

La Serie Universitaria de la Fundación Juan March presenta resúmenes, realizados por el propio autor, de algunos estudios e investigaciones llevados a cabo por los becarios de la Fundación y aprobados por los Asesores Secretarios de los distintos Departamentos.

El texto íntegro de las Memorias correspondientes se encuentra en la Biblioteca de la Fundación (Castelló, 77. Madrid-6).

La lista completa de los trabajos aprobados se presenta, en forma de fichas, en los Cuadernos Bibliográficos que publica la Fundación Juan March.

Los trabajos publicados en Serie Universitaria abarcan las siguientes especialidades:  
Arquitectura y Urbanismo; Artes Plásticas;  
Biología; Ciencias Agrarias; Ciencias Sociales;  
Comunicación Social; Derecho; Economía; Filosofía;  
Física; Geología; Historia; Ingeniería;  
Literatura y Filología; Matemáticas; Medicina,  
Farmacia y Veterinaria; Música; Química; Teología.  
A ellas corresponden los colores de la cubierta.

Edición no venal de 300 ejemplares que se reparte gratuitamente a investigadores, Bibliotecas y Centros especializados de toda España.

Fundación Juan March



FJM-Uni 114-San  
Contribución al conocimiento de la fl  
Santos Guerra, Arnoldo.  
1031548



Biblioteca FJM

Fundación Juan March (Madrid)

SERIE UNIVERSITARIA



Fundación Juan March

Arnoldo Santos Guerra

Contribución al conocimiento de la  
flora y vegetación de la isla de  
Hierro. (I. Canarias).

114 Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de Hierro / Arnoldo Santos Guerra

FJM  
Uni-  
114  
San  
114



Fundación Juan March  
Serie Universitaria

114

Arnoldo Santos Guerra



Contribución al conocimiento de la  
flora y vegetación de la isla de  
Hierro. (I. Canarias).



Fundación Juan March  
Castelló, 77. Teléf. 225 44 55  
Madrid - 6

Fundación Juan March (Madrid)

*Este trabajo fue realizado con una Beca de la  
Convocatoria de España, 1976, individual  
Departamento de CIENCIAS AGRARIAS.  
Centro de trabajo: Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario.  
La Laguna (Tenerife).*

Depósito Legal: M - 6171 - 1980  
I.S.B.N. 84 - 7075 - 156 - 5  
Impresión: Gráficas Ibérica, Tarragona, 34 - Madrid - 7

## I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	1
GENERALIDADES .....	2
FITOSOCIOLOGIA .....	8
PISO BASAL ....	23
PISO MONTANO .....	34
PISO MONTANO SECO .....	37
FLORA .....	40
ANDROCYMBIUM HIERRENSIS nova sp. – DESCRIPTIO .....	44
BIBLIOGRAFIA .....	47



## Introducción

De las cuatro islas que componen la provincia de Santa Cruz de Tenerife, es la de Hierro la que ha sufrido un mayor abandono en diversos sentidos. Planteada la necesidad de elaborar una documentación básica para aplicar a los programas de desarrollo agrario (agrícola y ganadero) y de ordenación y manejo de recursos naturales, comienzan a elaborarse en el Departamento de Ecología y Botánica Aplicada del Centro Regional de la División 11ª Canarias ( Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias), una serie de Proyectos de Investigación encaminados a proporcionar los correspondientes estudios de Flora, Vegetación y Cartografía de todas las islas.

Finalizado en el año 1975 el estudio Florístico y Fitosociológico de la Vegetación de la isla de La Palma, e iniciado al año siguiente el mismo estudio en la isla de la Gomera, vimos la necesidad de desarrollar a continuación este tipo de investigación en la isla de Hierro. Tenerife, por ser la isla de mayor complejidad, en todos los aspectos, se ha comenzado a estudiar parcialmente.

Con anterioridad a este planteamiento, no existía ningún estudio global, en este campo, para ninguna de las islas canarias. El más completo, abarcando solo los aspectos de vegetación fué realizado por P. Sunding en la isla de Gran Canaria. En cuanto a la isla objeto de nuestra investigación, sin contar las herborizaciones y visitas efímeras de diversos botánicos, solo fué estudiada con algún detalle por L. Ceballos y F. Ortuño en 1951, definiendo en su interesante obra "Vegetación y Flora forestal de las Canarias Occidentales" las características más sobresalientes de su vegetación. Con anterioridad, tan solo Bornmüller (1904) había dedicado algunas páginas a reseñar la vegetación de la isla y posteriormente lo hacen Lid (1970), Barquín (1972) y Santos (1976).

El resto de la documentación existente se refiere por lo general a enumerar el resultado de unas herborizaciones más o menos afortunadas que se han visto reflejadas en los catálogos florísticos más recientes (Eriksson & col., 1974).

El elegir, pues, la isla del Hierro como tema de investigación, no estaba basado a priori en su mayor o menor interés florístico, sino en la pura necesidad de contar con esta documentación básica para proyectos e investigaciones futuras.

Además de estas y otras informaciones bibliográficas, contamos para nuestro estudio con las herborizaciones inéditas de E. Sventenius, efectuadas entre 1943 y 1971, conservadas en los herbarios del Jardín de Aclimatación de la Orotava, en cuya revisión hemos podido encontrar importantes colecciones (Santos 76).

La delimitación de las diversas comunidades, su composición florística, evolución, área de distribución, sintaxonomía y cartografía han ocupado gran parte de nuestro trabajo, Quizás debido a su juventud geológica y su relativa pobreza florística muchas comunidades no presentan unas características bien definidas que

permitan considerarlas como asociaciones independientes, sin embargo tiene mayor interés ver su funcionamiento de manera general en relación a sus comunidades vi cariantes en otras islas. Así por ejemplo, la vegetación del piso basal árido, englobando cardonales y tabaibales (Al. Kleinio-Euphorbion canariensis), no presenta sus propias especies diferenciales, sin embargo algunos endemismos matizan algunas variantes (Aeonium valverdense), o bien están ausentes otros elementos frecuentes en las comunidades de otras islas (Convolvulus scoparius, Euphorbia aphylla,...).

Los estudios fitosociológicos se llevaron a cabo siguiendo la metodología propuesta por la escuela Zurich-Montpellier, basada fundamentalmente en las obras y labor de Braun-Blanquet. Algunas comunidades por su sencillez (pinar) o uniformidad (fayal-brezal) han sido de fácil delimitación, sin embargo, otras correspondientes a zonas de mayor influencia humana y condiciones climatológicas muy particulares, si bien han sido definidas en sus características más generales, había que tratarlas exhaustiva e independientemente dado su gran interés científico, - (sabinares y bosques termófilos).

## GENERALIDADES

### Situación Geográfica

La isla de Hierro se sitúa entre los meridianos  $14^{\circ}11'$  y  $14^{\circ}29'$  de long. W y los paralelos  $27^{\circ}38'$  y  $27^{\circ}51'$  de lat. N.,

Con sus 278 Km<sup>2</sup> es la menor de las siete islas mayores que componen el Archipiélago, siendo su distancia más larga la que existe entre la Punta Norte y la - Punta de Orchilla con 29 km y su anchura máxima la de 15 km entre la Restinga y la costa de Frontera. Su perímetro costero tiene una longitud de 99 km.

### Orografía

De modo general, un paisaje de conos y campos de escorias, domina en todas las cumbres de la isla, que forma a modo de una extensa y prolongada meseta cortada abruptamente por el norte, oeste, suroeste y noreste. Destacan en este escarpado relieve toda la concavidad que constituye el norte de la isla, El Golfo, con pendientes muy acusadas en un arco de varios Km. Al suroeste se abren los riscos, - aún más inclinados, de Las Playas, de carácter más inestable que los primeros mien tras que el resto de los acantilados que rodean la isla poseen alturas menores, es tando sometidos a una fuerte erosión marina.

En las vertientes meridionales dominan los terrenos de "malpais" recientes, poco alterados, junto con arenales y campos de lapillis, dando un relieve muy suavizado que se prolonga en las laderas de medianas pendientes del Julian. Un acantilado que no sobrepasa por lo general los 200 m. de altura bordea toda esta costa suroeste, desde la Restinga hasta la Punta de Orchilla.

Las cumbres más altas de la isla, se sitúan en la divisoria de las vertientes Norte y Sur, como remate del escarpe de El Golfo, alcanzando la cota máxima el Pico de Tenerife con 1520 m.. Los Picos de Malpaso (1501 m.), Tábano (1387 m.), Timbarombo (1326 m.) y Ventejea (1216 m.) se sitúan igualmente en dicha divisoria.

### Red hidrográfica

A pesar del abrupto relieve insular, su escasa superficie no ha permitido la formación de barrancos muy largos. Por lo general, la mayoría de estos cauces no han desarrollado una fuerte acción encajante. Únicamente en las zonas más antiguas, tales como las de Tijimiraque, es posible observar los efectos de una fuerte erosión traducida en la existencia de unos barrancos estrechos y profundos limitados por crestas muy agudas y con desniveles muy acusados en sus laderas.

En la zona NE destacan los barrancos de Los Muertos, Cuervos, Marta y Santiago.

Al SO existen otros que por lo general han erosionado poco en la cubierta insular, entre ellos los de Garañón y el Julan. Destaca en el extremo Noroccidental el Bco. del Jable en las cercanías del caserío de Sabinosa, desarrollado en laderas de alta pendiente.

### Geología

Dentro de la geología general del archipiélago canario, la isla de Hierro destaca por su juventud y su reducida superficie, en la que no han podido detectarse enclaves rocosos correspondientes a zonas muy antiguas, presentes en otras islas. Materiales de un "complejo basal", de presumible existencia en todas ellas, no se manifiesta en esta, ni tampoco lo hacen materiales sálicos que dan origen a los curiosos y elegantes roques, domos o pitones o bien a coladas de gran espesor de tonalidades muy claras.

Los aspectos geológicos de la isla han sido estudiados con cierto detalle por Hausen (1964), Dupuy de Lôme & Marín de la Bárcena (1964), Bravo (1968) y Coello (1974).

De modo más amplio y general en la Tesis Doctoral de la Dr. M. Pellicer (Madrid 1977). De acuerdo con este reciente trabajo, en la isla de Hierro se pueden distinguir tres series ininterrumpidas, a saber: Serie Antigua, Serie Intermedia y Serie Reciente. La isla se nos muestra con un fuerte carácter basáltico en el que existen pequeños enclaves de rocas granudas.

Su tectónica sigue las directrices más generales del archipiélago predominando las orientaciones N - 45° E en la mitad noreste y N-10° W en la sur.

Las dataciones llevadas a cabo en la isla, publicadas por Abdel-Monem, Watkins y Gast (1972) dieron una antigüedad de 3,05 más o menos 3 m.a.

### Serie Antigua

Aparece en los grandes escarpes de El Golfo, Las Playas y Bahía de Los Reyes, todos en posición periférica. En zonas del interior afloran debido a la fuerte erosión que ha tenido lugar en algunas zonas como en los Bcos. de El Balo, Herradura y Tiñor. En altitud llega a alcanzar casi las cotas más altas de la isla en Malpaso (1500 m.), aunque en su zona inferior permanece oculta por la acumulación de derrubios, coladas, etc.. Estas series se manifiestan con gran desarrollo en el Rincón de Iziqúe (150-1200 m.) donde asimismo muestra una gran complejidad.

Se halla formada por una serie de coladas sucesivas horizontales o subhorizontales de espesor variable (1-15 m.) asociada con piroclastos y escorias. También aparecen los viejos suelos transformados en almágres.

Se presentan afloramientos de traquitas, siendo los más importantes los que se sitúan entre los 500 - 1000 m., tales como los que hay entre Jarales y Casitas - (NE del Golfo), Hoya de Fileba, Roque Salmor.

### Serie Intermedia

Dentro de ella se pueden distinguir una serie más antigua que ocupa la zona NE y puntos del Julán y otra no encañada y que conserva conos poco erosionados - (Ventaiga).

En ella tuvieron lugar la formación de cráteres de explosión de carácter gaseoso tales como los de Caldereta, Hoya de Marta y Hoya de Fileba. Los materiales piroclásticos son abundantes, existiendo conos de grandes dimensiones que predominan en dirección NE-SW.

Dataciones efectuadas en restos carbonizados próximos a Taganasoga, en las cercañas de cumbres, han dado una fecha de 6740 más o menos 150 años.

### Serie Reciente

La antigüedad de esta serie no parece remontarse a más de 4000 años a. C y posiblemente sigue en actividad, aunque no se conocen erupciones históricas.

Las coladas de estas series conservan sus caracteres morfológicos ya que la erosión sobre ellas aún es escasa. Los centros de emisión y las coladas de los mismos se hallan bien localizadas, existiendo de tipo aa y pahoeohé. Las rocas dominantes son basaltos y traquibasaltos pero no existen traquitas.

### Climatología

La isla del Hierro, al igual que el resto de las Canarias, participa de la acción de la Corriente fría de Canarias (Corriente del Golfo) y de los vientos alisios de N y NE. Su altura media, que alcanza la cota máxima de 1520 m. no permite recibir

las influencias de los vientos contraalísios del NW, por lo cual no llega a hacerse patente la zona de inversión de temperaturas.

Estos vientos alísios, dan lugar a la formación del "mar de nubes", constante en el paisaje canario, que caracteriza climatológicamente las vertientes septentrionales de las islas.

Debido a las alturas medias que alcanza la isla, existe la posibilidad de que el "mar de nubes", al igual que ocurre en la Gomera o en la Cumbre Nueva de la isla de La Palma, rebace dichas cumbres hasta deshacerse en las vertientes meridionales. Este efecto de "resbale" se traduce en la permanencia y desarrollo de formaciones arbóreas de montes de Fayal-Brezal, en tales situaciones, quedando las zonas ecotónicas de vegetación (reflejo de la climática), caracterizada por el pinar con sotobosque de brezal (zona más alejada del "mar de nubes") o fayal-brezal (aún con influencias importantes del mismo).

La especial configuración orográfica de la isla, permite diferenciar con gran precisión, las diferentes situaciones macroclimáticas que la caracterizan en relación a la distribución del mar de nubes, una vertiente norte y noreste, más húmeda que ocupa toda la zona del Golfo así como toda la zona comprendida entre este y Valverde. Cerca de esta localidad, desaparece la influencia de los alísios para iniciarse la vertiente meridional, mucho más seca, la cual alcanza su carácter más rico en el sector suroeste (Zona de Orchilla, Laderas del Julan y Restinga). La zona de cumbres, al tener un relieve bastante suavizado, uniforme y sin barreras importantes permite el acceso de las nieblas a las vertientes meridionales, con lo cual el límite climático no coincide con el límite orográfico.

Debido también a este relieve escaso, no tienen lugar las precipitaciones de nieve que cubren durante algún tiempo las cumbres de las islas más elevadas (Palma, Tenerife y esporádicamente Gran Canaria).

### Termometría

Aunque en la isla se ha iniciado la toma de datos termométricos y pluviométricos desde la década de los 30, lo cierto es que en la mayoría de los casos se trata de series incompletas, de tal forma que estos registros nos proporcionan muy poca información.

Tan solo en los últimos años, algunas de las estaciones existentes han registrado regularmente los datos pluviométricos de manera que poseemos una información que nos sirve de referencia. Dos estaciones (Valverde y Aeropuerto), registran datos -termoplumiométricos, pero la primera posee registros incompletos y la segunda ha iniciado recientemente la toma de datos. Dichas medidas han dado, como media anual, 19.4 °C.

Pluviometría

Además de las estaciones que se registran más adelante, existen otras que ocasionalmente han proporcionado algunos datos. Debido a su escaso valor prescindimos de hacer referencias a ellas (Tamaduste, Tiñor y Casa Forestal).

En el estudio de los Recursos de Agua de las Islas Canarias (Proyecto SPA-15, M. O.P.) se presenta en el tomo dedicado a la isla de Hierro, las tablas correspondientes a los datos pluviométricos que existían hasta el año 1965. Dichos datos fueron sometidos a corrección para poder utilizarlos. El resto de los datos fueron tomados de los archivos del Servicio Meteorológico en Santa Cruz de Tenerife.

En el cuadro adjunto se resumen las estaciones consideradas, localización (altura y orientación), así como su pluviometría anual media.

E S T A C I O N E S

<u>Nº</u>	<u>Nombre</u>	<u>Altura</u>	<u>Orientación</u>	<u>Pmm</u>
1	Cangrejos (Aeropuerto)	34 m.	E	57.7
2	Erese	550 m.	NE	292.6
(o)3	Golfo-Merese	290 m.	N	403.7
4	Guarazoca	515 m.	NE	288.1
5	Mocanal	500 m.	NE	295.22
(o)6	Puerto Estaca	50 m.	SE	228.7
7	Punta Orchilla	50 m.	SW	175.5
(o)8	Sabinosa	275 m.	NE	338.4
9	San Andrés	920 m.	NE	639.7
10	Taibique	815 m.	S	642.0
11	Valverde	540 m.	NE	488.9

(o) Serie irregular.-

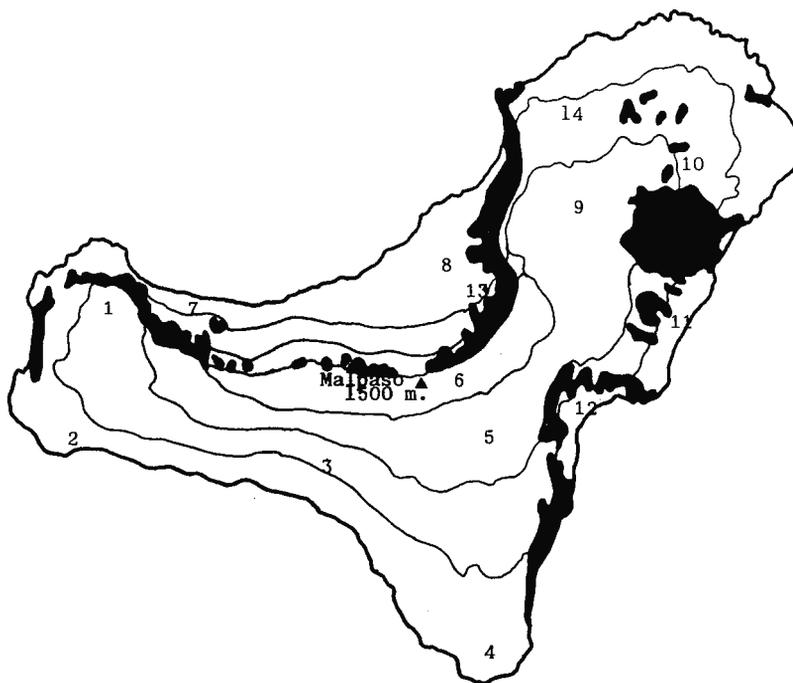
Edafología

Los estudios edafológicos realizados en la isla de Hierro, corresponden por una parte a los presentados en el Proyecto EDES (1969) sobre las Posibilidades de Desarrollo Agrícola de la isla de Hierro y por otra a los publicados por F. Fernández Caldas y M<sup>a</sup> Tejedor (1975), que incluyen dos perfiles en las cumbres de la isla y un mapa aproximado de los suelos más importantes existentes en la misma.

De acuerdo con los 29 perfiles estudiados en dicho Proyecto, se reconocieron para la isla diversos tipos de suelos relacionados con su naturaleza volcánica.

En su mayoría los suelos son de textura arenosa con buena permeabilidad, pobres en M.O., moderada o ligeramente ácidos. Pobres en N, P y K. Gran parte de los mismos pertenecen al tipo de las tierras pardas no cálcicas.

En el trabajo de F. Fernández Caldas y M<sup>a</sup> Tejedor, se muestra un mapa edafológico de la isla de Hierro, pero lamentablemente no existe una explicación detallada que le acompañe. Sin embargo, dicho mapa, nos dá una idea aproximada de la corología de esos suelos, aunque resulta insuficiente e impreciso en algunos casos.



Distribución de Series geológicas (Serie Antigua en negro, Serie Intermedia y Reciente en Blanco) y localidades más citadas.-

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. La Dehesa      | 8. Frontera                     |
| 2. Pta. Orchilla  | 9. San Andrés                   |
| 3. Julian         | 10. Valverde                    |
| 4. Restinga       | 11. Tijimiraque                 |
| 5. Pinar-Taibique | 12. Riscos y Hoya de Las Playas |
| 6. Fayal          | 13. Ladera de Jinama            |
| 7. Sabinosa       | 14. Mocanal                     |

## FITOSOCIOLOGIA

### Introducción

Dentro de la relativa novedad que los estudios fitosociológicos han tenido en las islas Canarias, su aplicación a la isla de Hierro puede decirse que ha sido casi inexistente. Tan solo Ceballos y Ortuño (1951) dedican varias páginas a la descripción fisionómica y fitosociológica de las principales formaciones vegetales herreñas en su obra *Vegetación y Flora forestal de las Canarias Occidentales*; mientras que Rivas Goday y Esteve (1965) abordan tenuemente las características de la vegetación del piso basal, al indicar dentro de su estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria, algunas de las especies más significativas en las comunidades vicariantes de esta isla.

También es cierto que los estudios fitosociológicos son escasos para todo el archipiélago y que tan solo las islas de Gran Canaria (Sunding 72) y La Palma - (Santos 75, inéd.) cuentan con trabajos monográficos completos que sirvan de base a futuras y más precisas investigaciones.

Las primitivas descripciones de la vegetación canaria (Berthelot, Buch, Lindinger, Knoche, Boergesen, ...) o bien son parciales y referidas a otras islas o no nos sirven para expresar la realidad actual de acuerdo a la terminología en uso.

Recientemente, Barquín (1972) aporta algunos datos para la interpretación de esta vegetación y Santos (1976) se refiere específicamente a las comunidades del piso montano húmedo (Fayo-Ericion arborea) y a las comunidades rupícolas (Soncho-Aeonion).

### Territorios climáticos y pisos de vegetación

La configuración morfológica de la isla de Hierro, sus alturas máximas de 1520 m. y la incidencia de los factores climáticos, posibilitan que en sus 278 km<sup>2</sup> de área, se distribuya la vegetación en dos pisos de vegetación: basal y montano.

El piso basal, ocupando las cotas inferiores de toda la isla, incluye los matorrales suculentos (cardonales y tabaibales) y entran en contacto con la vegetación subarbórea caracterizada fundamentalmente por los sabinares y matorrales asociados de posición catenal submontana. Este presenta a su vez una zona ecotónica amplia con el piso montano (húmedo y seco) propiamente dicho, en el caso de las vertientes meridionales con límites variables entre los 500-1000 m. y en las septentrionales entre los 400 y 600 m.

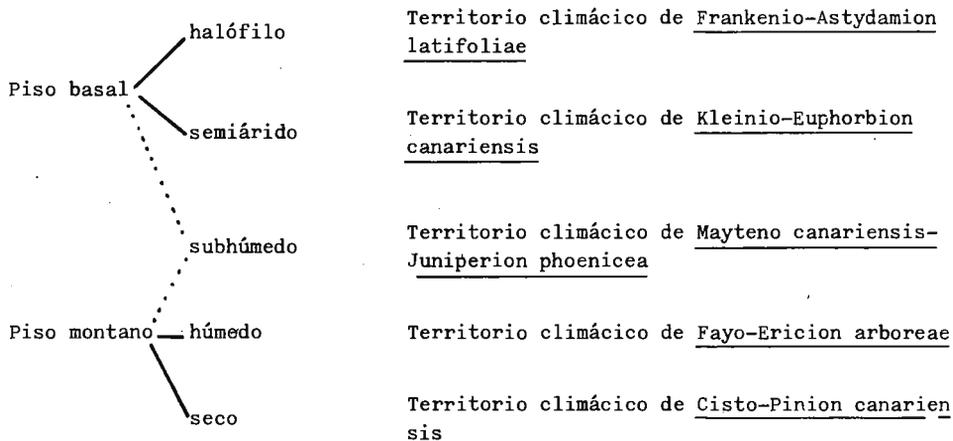
La accidentada geografía insular en una superficie tan reducida hace difícil el establecer los límites precisos entre dichos pisos, sin embargo puede tomarse en situaciones normales para ambas vertientes, septentrionales y meridionales, las cotas de los 500-600 m., con variaciones respecto a la mayor o menor incidencia de los vientos alisios. Así en la zona central y occidental del Golfo, dicho límite será inferior y en las orientales se sitúa en cotas más altas.

El piso montano se subdivide a su vez en húmedo (de orientación norte) y seco (de orientación sur).

Climatológicamente, el piso montano húmedo se halla con frecuencia bajo la influencia directa de los alisios, influencia que alcanza asimismo a la situación ecotónica de las cumbres. Florísticamente, este piso de vegetación se halla definido por los bosques de fayal-breza, bien de composición mixta o con predominio de una de las especies más características: Myrica faya o Erica arborea.

Por su parte el piso montano seco tiene una distribución meridional, sin influencias de los vientos alisios húmedos, florísticamente caracterizado por su vegetación de pinar que lleva ecotonos superiores con fayal-breza e inferiores con sabinar.

Estos pisos de vegetación comprenden los siguientes territorios climáticos:



Estos territorios se corresponden casi totalmente con la vegetación potencial si exceptuamos aquellos casos en que los actuales fayal-brezales en condiciones más favorables (climatológico-edafológicos) pudieron haber sido en realidad auténticos bosques de laurisilva (Ixantho-Laurion azoricae) problema este que habrá de resolverse en investigaciones futuras.

#### Dominios climáticos y segmentos de dominio

Los territorios señalados, se corresponden con los siguientes dominios y segmentos de dominio:

- 1.- Territorio climático de Kleinio-Euphorbion canariensis  
 Dominio climático Euphorbietum canariense s. lat.  
 Segmento de dominio Euphorbietum balsamiferae s. lat.

2.- Territorio climácico de Mayteno-Juniperion phoeniceae  
 Dominio climácico Rubio-Juniperetum-phoeniceae

3.- Territorio climácico Fayo-Ericion arboreae  
 Dominio climácico Senecio murrayi-Myricetum fayae

4.- Territorio climácico Cisto-Pinon canariense  
 Dominio climácico Pinetum canariense

En el territorio climácico de Kleinio-Euphorbion canariensis, son frecuentes los siguientes elementos florísticos:

Euphorbia canariensis  
 E. obtusifolia  
 Rumex lunaria  
 Periploca laevigata  
 Rubia fruticosa  
 Kleinia neriifolia  
 Lavandula canariensis

Otros elementos más raros, aparecen muy localizados, tales como:

Teucrium heterophyllum  
 Ceropogia gr. hians  
 Argyranthemum frutescens  
 Retama monosperma ssp. rhodorhizoides

ligados asimismo a este territorio, pero con representación más amplia en el segmento de dominio de Euphorbietum balsamiferae tenemos a:

Euphorbia balsamifera  
 Schyzogine sericea  
 Lotus glaucus  
 Asparagus arborescens

mientras que en las comunidades derivadas por degradación de la vegetación potencial, junto a los elementos más agresivos dominantes, como son:

Euphorbia obtusifolia  
 Rumex lunaria  
 Schyzogine sericea

se introducen matorrales muy claros de caméfitos con participación de:

Micromeria hyssopifolia  
 Phagnalon saxatile  
 Lobularia intermedia

y comunidades de hemicriptófitos gramínoides o sobre todo de terófitos, con participación de:

*Hyparhenia hirta*  
*Aristida coerulescens*  
*Aizoon canariense*  
*Patellaria cordata*

Podemos observar en este piso, una regresión de la vegetación que sigue la serie: Cardonal - tabaibal -- tabaibal de *E. obtusifolia* -- tomillar -- com. de gramíneas o terófitos.

Dentro del territorio del Mayteno canariensis -- *Juniperion phoenicea*, la fragmentación actual de sus comunidades, no nos permiten opinar con certeza acerca de la participación, con carácter constante, de diferentes elementos diferenciales, pero si considerarlos asociados a estas comunidades:

*Juniperus phoenicea*  
*Maytenus canariensis*  
*Olea europaea* ssp. *cerasiformis*  
*Hypericum canariense*  
*Echium hierrense*  
*Erysimum heritieri* var. *hierrense*  
*Asparagus umbellatus*  
*A. scoparius*  
*Convolvulus fruticosus*  
*Vicia cirrhosa*  
*Jasminum odoratissimum*  
*Dorycnium eriophthalmum*  
*Ephedra fragilis*  
*Sideritis* cf. *barbellata*  
*Argyranthemum hierrense*  
*Spartocytisus filipes*

Asimismo y en íntima relación con estos bosques, se hallan otros elementos arbóreos que sirven de conexión con el piso montano húmedo, destacando por su abundancia:

*Visnea mocanera*  
*Apollonias barbujana*

o por su rareza:

*Ardisia bahamensis*  
*Sideroxylon marmulano*

mientras que en el estrato arbustivo pueden hallarse:

*Echium strictum*  
*Dracunculus canariensis*

Los matorrales de degradación asociados a esta vegetación se caracterizan por la alta participación de algunos elementos residuales:

*Hypericum canariense*

o fundamentalmente por el desarrollo de jarales poco diversificados, con predominio de:

*Cistus monspeliensis*

*Asphodelus microcarpus*

y especies transgresivas de Kleinio-Euphorbion

*Euphorbia obtusifolia*

Que participan en las series:

Sabinar húmedo -- jaral con *Hypericum* -- jaral -- tomillar -- com. arvenses o:

Sabinar seco -- jaral-tabaibal -- tomillar -- com. arvenses más secas.

Son diferenciales en el estrato arbóreo del territorio de Fayo-Ericion:

*Myrica faya*

*Erica arborea*

*Ilex canariensis*

*Laurus azorica*

en el estrato arbustivo y herbáceo destacan:

*Urtica morifolia*

*Senecio murrayi*

*Dryopteris oligodonta*

*Gesnouinia arborea*

siendo esporádica la participación de otros elementos diferenciales de comunidades potenciales y zonas marginales:

*Sideritis canariensis*

*Argyranthemum adauctum* ssp. *erythrocarpon*

*Ixanthus viscosus*

*Polystichum setiferum*

*Athyrium filix-femina*

*Cedronella canariensis*

En las comunidades sustituyentes se manifiesta una gran pobreza, limitandose a la presencia de un matorral raquitico con los mismos elementos o con introducción del matorral camefítico de Micromeria hyssopifolia:

Fayal-Brezal -- Brezal - (jaral) -- Tomillares

El territorio climácido de Cisto-Pinion canariense, tiene escasos elementos diferenciales. Dentro del bosque, solo hallamos:

*Pinus canariensis*

mientras que otros elementos asociados, hay que buscarlos refugiados en zonas escarpadas de difícil acceso:

*Ferula linkii*

*Cistus symphytifolius*

*Bystropogon origanifolius*

*Tinguarra montana*

*Gonospermum canariense*

Las etapas degradadas del pinar llevan igualmente a la presencia del matorral de *Micromeria*, con participación de elementos termófilos más relacionados con el territorio de *Kleinio-Euphorbion*, especialmente *Echium aculeatum*, mientras que las etapas más alteradas se ocupan con herbazales de *Tuberarietea*.

Pinar -- Tomillar -- pastizales (*Tuberarietea*)

## Fitosociología

### Comunidades de Terófitos

El estudio de la vegetación de terófitos en las Islas Canarias solo se ha iniciado recientemente, una vez que las grandes unidades sintaxonómicas de su vegetación potencial se han definido.

La labor por realizar en este campo es aún considerable, agudizada por el problema de que se trata por lo general de comunidades de neófitos mediterráneos mostrando solo un aspecto parcial de dichas unidades en dicha región. Por otra parte, es evidente que las comunidades de las zonas costeras asociadas al piso basal de Kleinio-Euphorbietea muestran por su parte fuertes relaciones con la vegetación terofítica sahariense parcialmente estudiada por Negre y Quezel entre otros autores.

Puesto que, además, debido a la escasez de tiempo no íbamos a estudiar exhaustivamente estas comunidades en la isla de Hierro, las observaciones aquí señaladas son solo una pequeña muestra más o menos representativa de las comunidades existentes en la isla.

Es indudable que algunas clases fitosociológicas no señaladas aquí tienen una representación esporádica en la isla como Lemnetea o Adiantetea, mientras que otras como Stellarietea mediae, Secaletea, Polygono-Poetea, Artemisietea vulgaris, Tuberarietea guttatae o Thero-Brachypodietea necesitan ser estudiadas con detalle.

### Stellarietea mediae

En cuanto a las comunidades de terófitos calcícolas Rivas-Martínez & Izco (en una reciente publicación) dan el orden Brometalia rubenti-tectori (Stellarietea mediae) dentro del cual, la alianza Carrichtero-Amberboion lippi podrá agrupar en parte las comunidades de las zonas meridionales áridas de Canarias en la que intervienen diversos terófitos de carácter macaronésico-norafricano, tales como Aizoon canariensis, Plantago amplexicaulis, Notoceras bicorne, etc., algunas de las cuales alcanzan también el SE árido peninsular y otros puntos de la Europa meridional árida. Ocupan sus lugares poco profundos de viejos cultivos abandonados o zonas de pastoreo.

### Myosotidetum canariensis as. prov. (Tabla 1)

Una de las comunidades de terófitos más características de la isla, es la que se halla ligada a la vegetación del piso montano húmedo, ocupando los bordes de bosques aclarados, caminos en su interior, etc., lugares altamente nitrófilizados.

Estas comunidades se caracterizan fenológicamente por el predominio de un suave y muy llamativo color azul que se manifiesta en todo el sotobosque aclarado, umbrófilo y nitrófilo de las comunidades de Senecio murrayi-Myricetum fayae.

Florísticamente, la composición es pobre, pero constante. Junto con Myosotis discolor ssp. canariensis, como especie más característica, se hallan Parietaria judaica, Galium parisiense, Geranium molle, Rumex bucephalophorus, etc.

Fitosociológicamente, estas comunidades se integran en la vegetación de Stellaria media R. Tx., Lahmeyer & Preising 1950 ampl. R.Tx., Géhu & Rivas Martínez que incluyen comunidades de terófitos en ambientes nitrificados con influencia humana. Dentro de ella se sitúan en el orden Chenopodietalia que representa la vegetación de - óptimo mediterráneo.

De acuerdo con sus características ecológicas, estas comunidades deben integrarse en la alianza Geranio-Anthriscion caucalidis Rivas-Martínez inéd. (en Rivas Martínez 1975) que agruparía a la vegetación escio-nitrófila mediterránea desarrollada en bosques, cuevas, pie de muros, etc.

Los siguientes inventarios dan idea de la composición de estas comunidades:

T A B L A 1

Myosotidetum canariensis as. prov.

Altitud (m.s.m.) .....	1000	750	1250	1250
Exposición .....	N	N	NE	NE
Inclinación .....	20	20	0	0
Area (m2) .....	1	1	1	1
Cobertura (%) .....	80	70	80	80
Inventario nº .....	1	2	3	4

Car.As. y Dif.:

<u>Myosotis discolor</u> ssp. <u>canariensis</u>	2.2	3.3	2.2	1.1
<u>Drusa glandulosa</u>	+	-	-	-
<u>Luzula purpurea</u>	+	+2	-	-

Car.unidades superiores

<u>Geranium purpureum</u>	2.1	-	+1	+
<u>Geranium molle</u>	-	-	+	+
<u>Parietaria cf. judaica</u>	3.4	2.3	4.4	4.4
<u>Galium parisiense</u>	2.1	1.1	2.1	2.1
<u>Cardus tenuiflorus</u>	-	-	+2	+
<u>Rumex bucephalophorus</u>	-	-	3.3	+

Además: en 1, Mercurialis annua +, Urtica urens 4.4; en 3, Hypochoeris glabra +, Aphanes microcarpa +; en 4, Stellaria media +, Vulpia myurus +.1

<u>Localidades:</u>	1.- Frontera	3.- Fayal
	2.- Sebinosa	4.- Fayal

Com. Drusa glandulosa (Tabla 2)

Dentro de la vegetación terofítica nitrófila, existen otras comunidades con comportamientos semejantea al de Myosotis discolor ssp. canariensis, pero que se separan de aquellas por ocupar los lugares sombríos de comunidades arbóreas ligadas a la Olea-Rhamneta crenulatae donde fundamentalmente se diferencian por la presencia de Drusa glandulosa, terófito nitrófilo abundante en tales ambientes. Ambas comunidades llegan a ponerse en contacto en las zonas más favorables, tales como los montes de la Ladera de Jinama.

Los inventarios siguientes muestran esa zona de transición (inv. 1) y la composición en zonas más áridas (inv. 2 y 3).

T A B L A 2

Altitud (m.s.m.) .....	750	500	150
Exposición .....	NW	W	N
Inclinación (o) .....	45	5	20
Area (m2) .....	1	1	1/2
Cobertura .....	60	90	90
Drusa glandulosa	2.2	3.3	4.3
Myosotis discolor ssp. canariensis	2.2	-	-
Carduus clavulatus	2.2	-	-
Urtica membranacea	+2	-	-
<u>Car., Al., Ord. y Cl.:</u>			
Galium parisiense	1.1	+2	-
Geranium molle	1.1	-	-
Parietaria lusitanica	+2	-	-
Geranium purpureum	+	-	-
Mercurialis annua	+1	-	1.2
Rumex bucephalophorus	+	-	-
Fumaria sp.	+1	-	-
Stellaria media	+	-	-
Chenopodium cf. murale	-	+	2.2
Urtica urens	-	5.5	-
Solanum nigrum	-	+	-
Anagallis arvensis	-	-	+2
Sisymbrium irio	-	(+)	1.2
Erodium malacoides	-	-	+2

<u>Localidades:</u>	1. Camino de Jinama
	2. Sabinar
	3. Malpaís Llanillos

### Pastizales áridos de suelos ricos en bases (Thero-Brachypodietea)

Los pastizales áridos sobre suelos profundos de Hierro se caracterizan al igual que en otras islas del archipiélago por la dominancia y desarrollo de los hemiciprítos Hyparrhenia hirta y Aristida coerulescens (tratada normalmente como A. - adsensionis). Ambas especies ocupan preferentemente las áreas potenciales de Kleinio-Euphorbion canariensis y zonas de contacto, llegando incluso a tener una buena representación en los pinares-sabinars destruidos de las laderas del Julan.

Ambas especies presentan diferencias importantes en su comportamiento. Hyparrhenia ocupa áreas alteradas pero sin estar sometidas a un uso continuado mientras - que Aristida se instala preferentemente en cultivos abandonados y zonas más ruderalizadas, de suelos arenosos o pedregales muy fragmentados.

Estos pastizales de carácter mediterráneo árido y norteafricano occidental, no se hallan lo suficientemente estudiados para plasmarlos en un esquema sintaxonómico aceptable, no solo en cuanto al archipiélago sino también en las áreas señaladas.

### Tuberarietea guttatae

Las comunidades terofíticas propias de los suelos silicícolas con óptimo mediterráneo, tienen en la isla una amplia distribución, ya que son de este tipo la mayor parte de los suelos montanos que cubren la isla. Dicha vegetación se englobaría en las comunidades de Tuberarietalia guttatae, donde se incluyen terófitos de pequeña talla sobre suelos arenosos o limosos de escasa profundidad.

Estos pastizales se hallan relacionados con la vegetación degradada de todas las comunidades potenciales de la isla: Kleinio-Euphorbietea, Oleo-Rhamnietea, Pruno-Laurietea y Cytiso-Pinietea excluyendo las zonas meridionales o las más áridas de vertientes septentrionales en que los suelos presentan horizontes de acumulación de carbonatos.

Estas comunidades se integran en parte en la subalianza Tuberarion guttatae (Br.-Bl. 1931) Rivaz Martínez 1975 dentro de la alianza Tuberarion guttatae y que corresponde a sustratos que se desecan rápidamente.

En el Sabinar (La Dehesa) y en San Andrés se han tomado inventarios de las comunidades de Tuberaria que testimonian la presencia de buenos pastizales de Tuberarietea en la isla.

También se hallan buenos ejemplos de pastizales sometidos a un pastoreo intenso de ovejas donde predominan plantas amacolladas. Su composición florística permite asignarlos al orden Poetalia bulbosa (al. Poo-Trifolion subterranei)

Ocupan su mayor extensión en las cumbres de Nisdafe en cotas que oscilan alrededor de los 1.000 m., destacando en ellos la alta presencia de Trifolium subterraneum.

### Comunidades terofíticas de lugares nitrificados y ruderalizados

Estas comunidades de amplia distribución en zonas sometidas a la actividad humana alcanzan también en las islas un desarrollo considerable, manifestadas en la presencia de las alianzas del orden Chenopodietalia: Chenopodion muralis y Silybo-Urticion, esta última muy fragmentariamente.

Mayor desarrollo presenta la vegetación ligada al sotobosque de los bosques húmedos, cuyo estudio preliminar permite esbozar la diferenciación de buenas asociaciones, dentro de la alianza Geranio-Anthriscion caucalidis, inédita, de Rivas Martínez, como ya señalamos anteriormente.

Por su parte, en el orden Brometalia rubenti-tectori, podrían agruparse teóricamente muchas de las comunidades de terófitos existentes en las islas ya se trate de los pastizales áridos costeros (Carrichtero-Amberboion lippi), pastizales subnitrófilos de zonas medias (Echio-Galaction tomentosae) o pastizales muy nitrificados viarios (Hordeion leporini).

### Comunidades halo-nitrófilas

Una de las comunidades de composición florística simple, dada por Sunding (1972) como as. Mesembryanthemum crystallini dentro de la alianza Chenopodion muralis tiene su representación en puntos costeros de la isla. Se trata de comunidades halo-nitrófilas desarrolladas sobre pequeñas acumulaciones arcillosas donde destaca la alta presencia de las especies de Mesembryanthemum.

### Vegetación rupícola

#### Introducción

El origen geológico de las islas y el carácter pionero que tuvo que jugar la vegetación para la colonización de estos desiertos territorios, nos introducen ya en la importancia que la vegetación rupícola-saxícola ha tenido que jugar en toda la isla. El Hierro no ha sido la excepción, y así en las estructuras de mayores desniveles, admira la existencia de paredes rocosas secas o húmedas con una abundante vegetación fisurícola reflejo de toda una epopeya de colonización.

Grupos tan especializados como las crasuláceas han desarrollado un importante papel en estos asentamientos. De igual forma, en el resto de la vegetación predominan los arbustos e incluso árboles con enorme capacidad de adaptación a condiciones extremas como puede ser las fisuras de acantilados y riscos de cualquier situación en la isla. Este hecho es quizás el que nos refleja en la actualidad el carácter complejo de la vegetación rupícola, que junto a la vegetación casi o estrictamente fisurícola nos encontramos, con frecuencia, elementos aislados característicos en la actualidad de comunidades desarrolladas en condiciones edafológicas más propicias.

Estas comunidades requieren también unos mínimos de condiciones ecológicas, por lo cual su distribución adquiere una mayor repartición en todas las zonas septentrionales y nororientales.

Condicionada por los factores climatológicos, no es extraño pensar que el mejor desarrollo y la máxima exuberancia de esta vegetación corresponde a todos los escarpados contornos de El Golfo, en la parte septentrional de la isla, así como en todas aquellas localidades más favorecidas en otras situaciones (Riscos de Las Playas, - Bcos. de la zona Este), y quedando como zona más pobre las laderas áridas del Julán, extremo occidental, no solo por la propia rigurosidad del clima, sino también por la falta de sustratos y riscos apropiados para la instalación de tales plantas.

#### Caracteres florísticos

Dentro de la vegetación rupícola destaca por su gran repartición las comunidades de crasuláceas, las cuales van a ser en casi toda la isla las que impriman el carácter más importante a esta vegetación. La isla de Hierro, cuenta con tres especies endémicas del género Aeonium así como representantes de los géneros Greenovia, Monanthes y Aichryson que tienen asimismo una distribución significativa en estas comunidades. Junto a ellos, numerosos caméfitos, endemismos macaronésicos, canarios e insulares se distribuyen por las escarpadas laderas de la isla.

Acompañando a este componente caméfitico en su mayoría, existe una vegetación arbustiva con claras apetencias rupícolas. Así, los matorrales de Teline stenopetala ssp. microphylla, Crambe gr. strigosa, Bencomia sphaerocarpa, Bystropogon gr. canariensis, etc., caracterizan la vegetación de riscos dentro del piso montano húmedo, mientras que Bystropogon organifolius, Gonospermum canariense, etc. tienen una especial predilección por refugiarse en los abruptos riscos meridionales.

Algunos raros endemismos como Centaurea duranii, Limonium macropterum ocupan - áreas muy localizadas dentro de estas comunidades, pero otros como Tolpis proustii o Aeonium hierrense se distribuyen ampliamente. Aún más, Aeonium longithyrsum y Aeonium valverdense caracterizan en gran parte las comunidades de esta isla. El primero define la vegetación rupícola ligada al piso montano húmedo o lugares orientados al N en cotas inferiores. Esta comunidad que hemos definido como Aeonietum longithyrsii (Santos 76) caracteriza toda la vertiente septentrional y la oriental húmeda hasta las proximidades de Ecota. En esta banda oriental, de contrastes climatológicos más pronunciados, donde se establecen también los contactos entre las poblaciones de Aeonium valverdense y Aeonium longithyrsum dando con frecuencia híbridos naturales a las zonas ecotónicas. La mayor termicidad de la zona meridional sobre la Restinga, Malpaíses de los Lajiales y cercanías, hace que aquí domine ampliamente Aeonium valverdense ligado a la vegetación xerófila actual de Kleinio-Euphorbion canariense colonizando las lavas recientes.

### Caracteres fitosociológicos

La vegetación rupícola canaria se halla agrupada actualmente en una única alianza: Soncho-Aeonion dentro del orden Soncho-Aeonietalia y la nueva clase dada por nosotros Aeonio-Greenovietea. Sin embargo nuevas investigaciones en curso apuntan a la necesidad de subdividir esta alianza en varias subalianzas o crear otras nuevas.

La vegetación rupícola herreña se encuadra perfectamente en la alianza dada, Soncho-Aeonion que en su origen está basada precisamente en la vegetación más desatada, la del piso montano y submontano húmedo con predominio de crasuláceas, diversas especies de Sonchus y numerosos elementos arbustivos y caméfitos, en su mayoría endémicos.

En la isla de Hierro estudiamos recientemente sus comunidades rupícolas más interesantes en las que distinguimos, dentro de la vertiente húmeda, las asociaciones: Aeonietum longithyrsii y Soncho-Greenovietum diplocyclae.

El Aeonietum longithyrsii caracteriza las comunidades más térmicas de este piso de vegetación, ocupando áreas rupícolas dentro del fayal-brezal en sus límites inferiores y todos los escarpes dentro del área de Oleo-Rhamnetea (vertiente septentrional), así como también los pedregales de zonas inclinadas expuestos a la influencia del alisio. La presencia de Aeonium longithyrsii caracteriza por su abundancia esta vegetación, en la cual pueden además estar presentes otros endemismos insulares y un número variable de elementos canario-macaronésicos típicos de estas comunidades: Carlina salicifolia, Davallia canariensis, Polypodium australe, ...

La as. Soncho-Greenovietum diplocyclae por su parte define las comunidades rupícolas en los límites del Fayal-brezal. En otras islas, las comunidades de Greenovia predominan en el piso de vegetación de la Cytiso-Pinetea. Las características de la isla de Hierro hace que esta vegetación rupícola de cotas altas se insinue, pero con suficiente fuerza para permitir su caracterización como unidad sintaxonómica independiente. Diversos elementos florísticos refuerzan este carácter más montano, como es la presencia de Orchis canariensis y Festuca agustinii, especialmente notoria en las comunidades instaladas en la Fuga de Tábano.

El endemismo herreño Tolpis proustii, juega a su vez un importante papel caracterizando por su abundancia las comunidades rupícolas próximas a la divisoria de la cumbre, sobre todo en los piroclastos compactados que afloran en numerosos puntos: cercanías de Jinama, etc.

En los pinares meridionales, la vegetación rupícola es muy escasa al faltar las condiciones naturales imprescindibles. Tan solo en los riscos de Las Playas se manifiestan tales comunidades, la vegetación de Soncho-Greenovietum diplocyclae se entremezcla rápidamente, en los ecotonos de pinar-sabinar, con el Aeonietum longithyrsii.

En los pinares suroccidentales faltan asimismo zonas rupícolas idóneas para tal vegetación. Aquí tan solo se observan comunidades fragmentarias con helechos (Cheilanthes fragans y catanensis), siendo esporádica la presencia de Aeonium spathulatum, exponente claro de las comunidades rupícolas asociadas al área potencial del pinar.

#### Vegetación nitrófila de muros y paredes

Aunque no se hallan estudiadas las comunidades de muros y paredes de las islas, observamos aquí una mezcla de elementos característicos del orden Parietarietalia, con la participación de elementos típicos de Soncho-Aeonietalia tales como Aeonium longithyrsum o Sonchus hierrensis. Sin embargo, otras plantas endémicas de las islas pueden llegar a tener un importante papel en ellas. Destacan en ese caso la abundancia de Monanthes muralis, frecuente en muchas paredes de cultivo cercanas a viviendas, tal y como ocurre en el pueblo de Sabinosa. Diversos helechos suelen presentarse en estas comunidades de características más nitrófilas, de modo especial Cheilanthes marantae o Adiantum reniforme.

#### Vegetación epifítica

En algunos bosques herreños, en especial aquellos menos alterados se presenta con frecuencia una vegetación epifítica llamativa, bien como auténticos epífitos o desarrollándose sobre suelos y rocas acolchadas con briófitos, algunos terófitos o más raramente algunos hemicriptofitos.

Caracteriza fundamentalmente esta vegetación especies del género Aichryson (laxum y punctatum), así como algunos helechos: Ceterach aureum, Polypodium australe y Davallia canariensis, más raramente se presenta también Adiantum reniforme que prefiere substratos porosos de piroclastos más o menos compactados.

#### Distribución

Fundamentalmente esta vegetación se distribuye únicamente en el piso montano húmedo y sus contactos con Oleo-Rhamnetea, sobre todo en el fayal-brezal y en los pinares con sotobosque del mismo, es decir los que se hallan bajo la influencia más o menos directa de los alisios.

Una distribución más homogénea y abundante se observa con frecuencia asociada a los bosques termófilos de las laderas de Jinama, donde Ceterach aureum alcanza su máxima abundancia.

#### Vegetación costera halófila

La orla costera que rodea la isla de Hierro se caracteriza morfológicamente por el predominio de acantilados de alturas variables.

Estas formaciones no son idóneas para el establecimiento de una vegetación halófila. La inestabilidad del terreno, su elevada porosidad o su altitud, impiden el asentamiento de estas comunidades, por lo cual estas tienen que relegarse más que al acantilado mismo, a las superficies menos inclinadas sobre ellos, bien en interacción con la vegetación de Kleinio-Euphorbion canariensis, como ocurre en el extremo NE o simplemente en las fisuras de los basaltos repetidamente lavados por el oleaje como ocurre en las cercanías de Arenas Blancas.

En las coladas más recientes (Restinga-Tamaduste-Punta Gorda) o en los litorales de grandes guijarros (Las Playas) estas comunidades o no existen o se limitan a una incipiente colonización que no acaba de asentarse por ausencia de substratos adecuados.

### Distribución

Ante el panorama geológico-morfológico, se comprende fácilmente que esta vegetación predomine en las zonas costeras más estabilizadas y de menor altura, que se corresponden fundamentalmente con todo el sector NE desde la Punta de Salmor (y con mejor desarrollo desde las proximidades del Pozo de las Calcosas) hasta Las Playas, así como también zonas aisladas de los acantilados de El Golfo: Arenas Blancas, Pozo de Sabinosa y La Punta. En el resto, o bien esta vegetación no existe o se limita a la presencia esporádica de algunas de sus especies más características.

### Caracteres florísticos

Las comunidades de Crithmo-Limonietea presentes en Canarias disminuyen su riqueza florística en dirección a Occidente. Resulta explicable si suponemos un origen en las zonas costeras africanas, una dificultad de colonización ante las características de los substratos descritos y la juventud geológica de la isla.

Resulta evidente la gran similitud entre la vegetación costera halófila de la isla de Hierro y de La Palma, donde prácticamente existen las mismas especies diferenciales, si exceptuamos algunos casos aislados, tal como la presencia en el Hierro de Zygophyllum fontanesii o de Limonium imbricatum en La Palma:

Fuera de estas situaciones más o menos aisladas de estos endemismos halófilos, la diversidad florística se limita a Limonium pectinatum, Frankenia ericifolia y Astydamia latifolia, con presencia de otros elementos transgresivos de la Kleinio-Euphorbion canariensis con cierto carácter nitrófilo (Schyzogine, Argyranthemum).

Su composición florística lleva por tanto a pensar en un poblamiento a partir de la isla de La Palma, reflejando igual pobreza florística que esta última. En La Palma, la presencia de Crithmum maritimum es muy limitada y no llega a tener un papel importante en la vegetación. Es notable por otra parte, la ausencia de especies halófilas presentes en las islas próximas de Gomera y Tenerife tales como Euphorbia aphylla, Sonchus gr. radicans, etc. que refuerzan aún más el posible origen palmero de esta vegetación costera.

### Caracteres fitosociológicos

Esta similitud florística y ecológica, nos lleva a considerar las comunidades herreñas con la misma denominación que la palmera, es decir As. Frankenio-Astydamium latifoliae Lohmeyer-Trautmann 1970, quedando incluida en la Alianza Frankenio-Astydamium latifoliae (Frankenio-Astydamietalia, Crithmo-Limonietea).

### PISO BASAL:

#### Vegetación costera árida de suculentas:

Las comunidades de matorrales suculentos, cardonales ("cardón": Euphorbia canariensis) y tabaibales ("tabaiba": Euphorbia balsamifera) que caracterizan la vegetación canaria de las zonas costeras, tuvieron en la isla de Hierro una distribución importante.

Sin embargo, la evolución histórica de esta vegetación bajo la acción antropozógena ha sido bastante negativa. Extensas áreas de cardonales y tabaibales han sucumbido ante las antiguas y nuevas roturaciones de tal forma que solo en las zonas muy desfavorables para el cultivo, se han podido conservar, en una medida aceptable, restos de la misma. Corresponden a aquellas zonas más abruptas que rodean la isla, especialmente las más antiguas de la mitad oriental.

Es evidente, a juzgar por los fragmentos actuales, que esta vegetación ocupó un desarrollo notable en las zonas costeras del NE, E y O, ligadas siempre a las áreas geológicas formadas por rocas de las series Antigua e Intermedia. La juventud de los malpaisés y coladas originadas por la Serie Reciente, en su mayoría no han sufrido aún una alteración suficiente para permitir la instalación de tabaibales y cardonales.

### Distribución

La repartición actual de los cardonales en la isla se halla limitada a la costa de La Guancha (Zona NE), risco y acantilados entre el Puerto y Tijimiraque, barrancos sobre Tijimiraque y Las Playecillas. En forma dispersa se halla en los extremos meridionales de Las Playas. Están ausentes en el resto de la isla, desde el extremo sur antes indicado, laderas y Punta de Miguel pasando por toda la costa meridional hasta alcanzar el litoral de El Golfo en que tampoco se hallan manifestaciones de esta vegetación.

Algo semejante ocurre con la distribución de los tabaibales, que hacen su presencia en la costa NE de la isla (fuera del arco de El Golfo) para manifestarse en buena comunidad en todo el litoral E hasta llegar al extremo sur del risco de Las Playas,

después de bordear la zona oriental. Al igual que los cardonales, los tabaibales están ausentes en las costas más meridionales próximas a La Restinga y costa del Julan hasta alcanzar las cercanías de la Punta de Orchilla donde podemos observar un excelente tabaibal, por debajo de la montaña de Tenaca, atravesado por la carretera que conduce al Faro de Orchilla. Así como ocurre con los cardonales, los tabaibales se hallan ausentes de toda la costa septentrional correspondiente a El Golfo.

Las condiciones ecológicas que han intervenido en la repartición actual son fundamentalmente de carácter geológico y climatológico, aparte de que no conocemos todos los medios de dispersión de estas plantas para explicar su ausencia en una determinada región. Un interés especial lo tenemos en las costas de El Golfo, donde aparentemente tales especies podrían tener una repartición aceptable. Si tenemos en cuenta que antes de la formación actual de la zona baja de El Golfo, este tipo de vegetación no estaba presente allí o fué arrasado completamente durante la formación de esta plataforma, tendríamos que ambos extremos actuarían como barrera efectiva frente a la dispersión de estas plantas, en las que la balocoria actúa como uno de los principales mecanismos de dispersión.

En cuanto a la presencia o no de este tipo de vegetación en épocas anteriores en esta zona, es poco probable teniendo en cuenta el origen y formación de ese gran arco. Aún en las condiciones actuales, observamos como potencialmente el sabinar podría ocupar toda la superficie costera de El Golfo. Es de suponer por tanto que en épocas anteriores con condiciones aún más favorables, el desarrollo de tal vegetación tuvo que prevalecer frente a los posibles cardonales o tabaibales, que en caso de haber existido se vieron desplazados por el sabinar o víctimas de la ininterrumpida erosión marina.

Por otra parte, estas hipótesis se ven apoyadas florísticamente por el hecho de que la mayor parte de las especies de Kleinio-Euphorbieteae presentes en la actualidad, o bien podrían participar en los sabinares (por ser especies de amplia valencia ecológica, caso de Euphorbia obtusifolia) o bien poseen medios de dispersión más efectivos (zoocoria, ornitocoria), caso de Rubia fruticosa o anemocoria para Schyzogine, Rumex, Periploca, Kleinia, etc..

Aparte de los tabaibales y cardonales, este piso de vegetación se halla caracterizado por las comunidades substituyentes o pioneras también de matorrales en parte suculentos, de modo especial los de Euphorbia obtusifolia, que dan origen a comunidades muy homogéneas florísticamente y de alta agresividad en substratos nitrificados o comunidades potenciales degradadas. Junto a ellos existen otros tipos de vegetación característicos de substratos muy porosos: aluviones y gleras (matorrales con predominio de Schyzogine o Rumex) y aquellos otros, abiertos, asentados sobre coladas recientes, dentro de los cuales destacan en el aspecto florístico los que dominan en todo el extremo sur de la isla, caracterizados por la presencia de Aeonium valverdense.

Por sus caracteres florísticos, las comunidades se relacionan con Tenerife y la Gomera debido a la presencia de Echium aculeatum (sobre todo en las zonas meridionales-occidentales), si bien esta especie tiene un comportamiento diferente al que se observa en dichas islas y más relacionado quizás con E. brevirame de La Palma. Su distribución actual se liga más estrechamente a substratos arenosos derivados de los lapillis que cubren áreas potenciales de sabinares secos y sus ecotonos con los pinares.

Las influencias palmeras quedan limitadas a la presencia de la nueva Ceropegia, descubierta recientemente en los malpais de Frontera, que evidentemente se relaciona con C. hians de La Palma, en su morfología y comportamiento ecológico al asentarse en malpais orientados al N dentro del área potencial del sabinar.

Tienen amplia distribución las comunidades florísticamente muy pobres de aluviones arenosos con influencia halófila (matorrales de Schyzogine sericea) frecuentes asimismo en la isla de La Palma y las comunidades de degradación por fuerte presión humana de Euphorbia obtusifolia.

Es igualmente significativa la presencia de comunidades pioneras con Rumex lunaria, desarrolladas sobre lapillis, al igual que la descrita por Sunding para Gran Canaria como as. Tricholaeno-Rumicetum lunaria. Sin embargo esta gramínea está ausente en la flora insular. Este tipo de vegetación es frecuente en los conos de derrubios de piroclastos en zonas bajas o medias, tal y como se observa en la proximidades de Tamaduste y Echedo (Volcán del Tesoro y cercanías) o sobre La Restinga, en los conos y laderas próximas a Icota.

#### Vegetación del piso submontano, húmedo y seco (sabinar y bosques termófilos)

La vegetación del piso submontano (septentrional y meridional) en las islas Canarias, se caracteriza por una estructura y composición que recuerda las características de la vegetación de Quercetea ilicis mediterránea. Aunque debido a su distribución y situación altitudinal han sido comunidades muy alteradas por la actividad humana, se pueden aún, en la actualidad, reconocer sus áreas potenciales y gran parte de su composición florística sobre todo en sus límites o ecotonos con la vegetación de Pruno-Lauretea.

En la isla de Hierro podemos distinguir comunidades residuales de este tipo de vegetación en las dos vertientes señaladas, que constituyen muy buenos ejemplos para el estudio global de esta vegetación en Canarias.

#### Vertientes meridionales

Dentro de las vertientes meridionales, semiáridas, hallamos entre la zona basal propiamente dicha Kleinio-Euphorbion canariensis y la montana de Cisto-Pinion canariensis, restos de sabinares de composición y estructura muy simple en las laderas del Julan, altos de la Restinga y Riscos de Las Playas (SW, S). Las laderas entre el extremo norte de Las Playas y el Puerto de La Estaca (SE, E) han sufrido una

mayor alteración por lo cual los restos de este tipo de vegetación se relegan a las gargantas de los barrancos de la zona y a los testimonios que nos ofrecen las sabinas aisladas, ayudandonos a delimitar su área potencial.

En el extremo occidental, La Dehesa, las especiales condiciones climatológicas de esta zona, hacen que la transición sea directamente de las comunidades de fayal-brezal (Pruno-Lauretea) a la vegetación de los sabinares (Oleo-Rhamnetea).

En la vertiente septentrional y concretamente en toda la amplia zona de El Golfo, los restos de estas comunidades termófilas arborescentes, bordean inferiormente todo el bosque de fayal-brezal, con manifestaciones aisladas hasta cotas de 100 m.s. m. o menos, ascendiendo en todo el risco de Jinama-Gorreta-Tibataje a cotas superiores a los 600 m., debido a las particulares condiciones climatológicas y edafológicas de estos riscos de altas pendientes, más térmicos y con menor disponibilidades hídricas que los montes próximos de las laderas centrales de El Golfo.

#### Características florísticas

Es evidente a la vista de las manifestaciones vegetales actuales el papel predominante que en toda la zona meridional y en la parte más térmica de la septentrional tiene la "sabina" (*Juniperus phoenicea*) como elemento definidor del paisaje vegetal. De forma especial, en las zonas del sur llega a ser la única especie arborescente que además domina y origina, potencialmente, sabinares de cobertura 100 %. Pero en las vertientes del norte, a medida que ascendemos hacia el piso montano, aumenta la composición florística de estos bosques, que llegan a tener una riqueza muy alta en elementos termófilos arbóreos, con desaparición de la sabina en las cotas más elevadas. Olea europaea ssp. cerasiformis, Visnea mocanera, Maytenus canariensis, Arbutus canariensis, etc., especies arbóreas, muestran aún una fuerte termofilia, mientras que Apollonias barbujana, Picconia excelsa y Ardisia bahamensis marcan ya la transición al fayal-brezal propiamente dicho. Estas especies señaladas, tienen baja presencia o no se hallan en las formaciones vegetales del piso montano sensu stricto (*Senecio-Myricetum fayae*). En cuanto al componente arbustivo y herbáceo, vale la afirmación de que las comunidades meridionales son bastante más pobres que las septentrionales. Las diferencias climatológicas son muy marcadas y no permiten la instalación en las zonas más secas de numerosos elementos arbustivos endémicos que se hallan ligados a esta vegetación (*Sideritis*, *Teucrium*, *Argyranthemum*, *Echium*, *Dorycnium*, *Centaurea*, *Limonium*, etc.).

#### Caracteres fitosociológicos y ecológicos de las vertientes meridionales

El primer problema que nos plantea el estudio de los sabinares herreños meridionales es su encuadre fitosociológico. Este es sin embargo un problema general para todo este tipo de vegetación, problema que ya planteamos y en parte intentamos resolver en nuestra Tesis Doctoral en 1975 (iné.) y en un reciente trabajo en prensa.

Sería lógico considerar con el rango de subalianza la vegetación termófila arborescente de las vertientes meridionales o zonas secas septentrionales, bien representada en las islas occidentales, como Rubio-Juniperienion phoeniceae, aunque la dificultad se nos plantea ante la pobreza florística de estas comunidades.

En la isla de Hierro y quizás por problemas de diseminación, pendientes de estudio, es casi constante la presencia de Rubia fruticosa al pie de las sabinas. Al menos las cabras pueden actuar como agente diseminador, haciendo que estas plantas germinen en sus lugares de descanso: Las sombras de estos robustos ejemplares. La primitiva composición florística es muy difícil de suponer. En las zonas más húmedas de estos sabinares, aún tiene alguna significación la presencia de Senecio murrayi, pero solo ligado a los ambientes nemorales que se conservan en algún barranquillo con humedad suplementaria por su situación.

Otra especie ligada a los sabinares más occidentales es el recientemente descubierto Androcymbium hierrensis, actualmente creciendo en matorrales de Kleinio-Euphorbion y bordes de sabinar, pero que potencialmente toda esta área fué dominio de Juniperus phoenicea a juzgar por la gran cantidad de ejemplares muertos que existen en la zona y que al parecer han sucumbido víctimas de fuegos provocados.

En el resto de los sabinares meridionales, el carácter aislado de los ejemplares de sabina existentes no nos proporcionan una información fitosociológica que nos sirva de orientación, ya que, se trata siempre de la presencia de algunos elementos florísticos dispersos y no de restos de comunidades.

Las características ecológicas por su parte se basan fundamentalmente en los valores climatológicos. Las estaciones existentes en la actualidad (en estas vertientes) no se hallan englobadas dentro del área potencial de esta vegetación. De acuerdo a los datos extraídos del informe del Proyecto Canarias SPA-15 del Servicio Geológico, la zona en cuestión quedaría englobada en las curvas isoyetas de los 200 - 300 mm. para el extremo más occidental y de 300 - 500 mm. para las laderas del Julan, bajos de Taibique y exposiciones orientales. Sin embargo es evidente a la vista del desarrollo de la vegetación que las laderas del Julan no soportan una pluviosidad superior a la de la zona occidental.

Aunque no existen estudios edafológicos para la zona, se observan suelos de poca potencia, desarrollados en su mayoría sobre malpais y coladas poco alteradas.

#### Vertiente septentrionales: características fitosociológicas, florísticas y ecológicas.

Las laderas orientadas al norte, que comprenden fundamentalmente las vertientes de todo el arco del Golfo, y las laderas muy degradadas del NE desde la Peña hasta Valverde presentan, frente a las comunidades meridionales, una relativa riqueza florística en plantas arbustivas. Si bien muchas no tienen una dispersión amplia y continua si pueden considerarse, por su fidelidad, como características de estas comunidades.

Además de los elementos endémicos no canarios propios de la alianza, como pueden ser Globularia salicina o Hypericum canariense, o de amplia distribución en otras regiones mediterráneas tales como Ephedra fragilis, etc., tenemos algunos endemismos insulares que se hallan ligados a estas comunidades, Sideritis cf. barbellata, Argyranthemum hierrense y Echium hierrense.

Fitosociológicamente estas comunidades presentan el problema de su heterogeneidad y situación sintaxonómica. Es innegable que la vegetación de las laderas de Jinama constituye uno de los mejores exponentes de este tipo de vegetación en las islas, sin embargo, los elementos endémicos insulares no actúan como diferenciales en el bosque, sino más bien en las comunidades arbustivas ligadas a los mismos o en los riscos dentro de ellos.

Se puede distinguir por otra parte los restos de sabinares propiamente dichos (semiáridos) y los bosques termófilos subhúmedos caracterizados fundamentalmente por la presencia y abundancia de Visnea mocanera.

En cuanto al sector Norte y Noreste (Los Barrios, Guarazoca, Erese, Mocanal, etc.) su degradación ha sido muy alta siendo prácticamente inexistentes los restos de este tipo de vegetación, los cuales se reducen a ejemplares aislados de porte arbóreo (Visnea, Juniperus, ...) o a pequeñas comunidades arbustivas sobre promontorios rocosos y zonas improductivas.

Los sabinares del Golfo han sido profundamente desforestados y alterados, de tal forma que en la actualidad solo encontramos, como testimonios de su anterior distribución, algunos grupos más o menos densos en laderas de difícil roturación, pero la mayor parte de su área potencial se halla ocupada actualmente por extensos cultivos de viñedos, melocotoneros y hortalizas, aprovechando al máximo la superficie cultivable. Los mejores restos de estos sabinares se hallan al oeste de Los Llanillos y en los alrededores de Sabinosa. El límite potencial inferior de estos bosques, con sabinares abiertos, en terrenos predominantes de litosuelos, se están roturando en la actualidad para dedicarlos a cultivos de platanera.

Dentro del área dominada por Juniperus phoenicea, hay que destacar, en forma especial los curiosos sabinares abiertos que "trepan" por las laderas de los Riscos de Bascos. Estos sabinares reciben una influencia bastante considerable de los vientos alisios, siendo probablemente esta circunstancia y el predominio de los substratos rocosos lo que explica la estructura abierta de esta vegetación en que no existen los elementos arbóreos de hojas lustrosas (Visnea, Maytenus, Apollonias, ..). Estos sabinares van a tener como continuación el extenso sabinar de La Dehesa al alcanzar la divisoria de cumbres.

Al contrario de esta depauperada situación, los bosques termófilos de perennifolios con hojas no escuamiformes, se hallan en un estado de conservación (al menos en Jinama) que podemos considerar como excelente de cara a la situación general de la vegetación canaria. Sin embargo, dentro del área potencial correspondiente a las laderas más húmedas de Frontera, prolongadas de Jinama hasta el Risco de Bascos, y salvo raras excepciones, este bosque también ha sido completamente desforestado y substituido en buena parte por viñedos que alcanzan cotas de 600 a 700 m.. Algunos casos aislados tienen un especial interés como testimonios fieles de su compo

sición y estructura potencial, pero desgraciadamente estas situaciones son rarísimas.

La distribución zonal y altitudinal de las diferentes comunidades de Mayteno-Juniperion phoeniceae en la región del Golfo, esta ligada fundamentalmente a las características de substratos sobre el que actúan de forma muy diferente los vientos dominantes. Los factores geológicos pensamos que no juegan un papel importante, tanto en la composición de las rocas (en su mayoría basaltos antiguos) como en relación a la distribución de las zonas más antiguas. Este último aspecto, teniendo en cuenta que todos estos terrenos son relativamente antiguos y que aún en las zonas más recientes de aluviones o malpais se puede observar la instalación de este tipo de comunidades.

Sin embargo, la interpretación de las condiciones climatológicas que nos parece fundamental, es difícil de llevar a cabo debido al particular relieve de esta zona. Especialmente en las laderas de Jinama, se traduce en unas condiciones microclimáticas particulares que no han sido suficientemente estudiadas. Sin embargo, la evolución de la vegetación en esta zona, hasta conseguir la climax actual es el reflejo directo de tales condicionamientos climatológicos, de mayor sequedad y más termicidad que los montes próximos a Frontera.

#### Sintaxonomía

En nuestro trabajo Aspectos de la Vegetación de la Isla de Hierro (1976) se había indicado como provisional la as. Rubio-Juniperetum phoeniceae ya que por aquel entonces los estudios acerca de la vegetación de la isla se estaban llevando a cabo.

En otro trabajo posterior (en prensa) referente a la vegetación del Macizo de Tenno (Tenerife) tratamos también comunidades propias de la clase Oleo-Rhamnetea crenulatae dando validez a esta clase y a las unidades sintaxonómicas de rango inferior, Orden Oleo-Rhamnetalia crenulatae y Al. Mayteno-Juniperion phoeniceae.

Las comunidades herreñas se engloban dentro de esta nueva alianza en la nueva asociación Rubio (fruticosa)-Juniperetum phoeniceae (Tabla 3). En ella se distinguen las comunidades correspondientes a las vertientes secas (Inv. 1 y 2) de composición florística simple, mientras que los inventarios 3 y 4 corresponden a las desarrolladas en las vertientes norteñas. Dentro de ellos, los inventarios 6 y 7 marcan la transición al fayal brezal, con participación de Myrica faya y Erica arboorea, mientras que los inventarios 3, 4 y 5 se corresponden con la zona óptima de estas comunidades en que participan algunos endemismos tales como Argyranthemum hibernensis, Centaurea duranii y Limonium macropterum, o bien especies arbóreas termófilas (Inv. 5) como Visnea mocanera y Picconia excelsa.

T A B L A 3

## Rubio-Juniperetum phoeniceae as.nova

Altitud (m.s.m.) .....	1200	400	500	550	300	500	600
Exposición .....	S	W	NE	NE	N	N	N
Inclinación (°) .....	45	30	45	45	30	50	60
Area (m2) .....	100	9	25	25	25	25	25
Cobertura (%) .....	80	80	50	70	70	80	80
Inventario nº .....	1	2	3	4	5	6	7

Car. y dif. as. Rubio-Juniperetum phoeniceae

Juniperus phoeniceae	1.1	3.3	2.1	1.1	3.3	3.4	2.3
Rubia fruticosa	(+)	1.1	2.1	2.1	3.2	-	+
Erysimum heritieri							
var. hierrensis	-	-	-	2.1	-	-	+
Argyranthemum hierrensis	-	-	2.1	1.1	+	+2	-
Limonium macropterum	-	-	1.1	-	-	-	-

Car. al. Mayteno-Juniperionphoeniceae

Lytanthus salicinus	-	-	-	+	2.1	-	+
Hypericum canariense	-	-	2.1	-	1.1	-	-
Spartocytisus filipes	-	-	-	-	-	1.2	-
Maytenus canariensis	-	-	1.1	-	-	-	-

Car. al. Fayo-Ericion yas. Senecio murrayi-Myricetum fayae

Myrica faya	-	-	-	-	-	1.1	1.2
Erica arborea	-	-	-	-	-	2.3	2.3
Senecio murrayi	-	+2	-	-	3.2	-	+2

Trg. Kleinio-Euphorbioncanariensis

Rumex lunaria	-	-	2.1	3.2	1.1	-	+
Kleinia neriifolia	-	+	-	1.1	-	-	-
Euphorbia obtusifolia	-	1.1	-	+2	-	+	-
Asparagus umbellatus	2.1	-	-	-	2.1	-	-

Compañeras

Micromeria hyssopifolia	3.3	-	-	3.2	-	-	-
-------------------------	-----	---	---	-----	---	---	---

Además: en 1, *Ophioglossum lusitanium* +, *Hyparhenia hirta* +; en 4, *Periploca laevigata* 3.2, *Messerschmidia fruticosa* 2.1, *Artemisia canariensis* 2.1, *Phagnalon umbelliforme* 2.3, *Seseli webbi* 1.1, *Schyzogine* +2, *Rubus ulmifolius* +2, *Hyparhenia hirta* +, *Asphodelus microcarpus* +, *Lotus glaucus* 1.1, *Aeonium longithyrsum* +, *Lobularia intermedia* +; en 5, *Aeonium longithyrsum* 2.1, *Visnea mocanera* 1.1, *Carduus clavulatus* 1.1, *Tamus edulis* +, *Picconia excelsa* (+), *Ilex canariensis* (+); en 7, *Sonchus hierrensis* +2.

## Localidades:

1.- Julan	4.- Riscos Bascos	6.- Sabinosa
2.- Sabinar	5.- Llanillos	7.- Riscos Bascos
3.- Adén Bermejo		

Comunidades de degradación en relación a la vegetación potencial de Oleo-Rhamnetea crenulatae

Las comunidades derivadas de la destrucción de la vegetación arbórea termófila (sabinares y bosques píceos en mocanes), se hallan caracterizados por la formación de matorrales más o menos abiertos de bajo porte (1 - 3 m.), en los que predominan dentro de la vertiente húmeda el "granadillo" (Hypericum canariense) junto con la "jara" (Cistus monspeliensis). En las vertientes secas, este matorral está formado casi exclusivamente por la "jara" que se ve acompañada de otras especies transgresivas de la vegetación basal de Kleinio-Euphorbion (Euphorbia obtusifolia, Kleinia neriifolia, etc.).

Aunque la riqueza de estas comunidades nunca llega a ser muy grande, otros endemismos pueden estar presentes en ellas, bien como características o más bien como transgresivas y compañeras. Algunas de estas especies resultan por tanto diferenciales de la nueva asociación Micromerio-Cistetum monspeliensis, frente a los jarales que habrán de definirse en otras islas.

Dentro de esta asociación se distinguen las poblaciones del norte por la gran abundancia de Hypericum, ya comentada, que nos permite diferenciar la subasociación hypericetosum, dentro de la cual también entra como diferencial el hemcriptógfito Senecio murrayi.

En los límites superiores de los sabinares rupícolas, sobre todo en los Riscos de Bascos, estos se ponen en contacto directamente con la vegetación de fayal-breza, estando presentes en esta transición Myrica faya y Erica arborea (Inv. 11 y 12), mientras que en el resto de las vertientes septentrionales, el paso de los sabinares más termófilos al fayal-breza propiamente dicho se establece a través de los bosques de Visnea mocanera con abundante participación de Apollonias barbujana en las zonas más deforestadas, mientras que en los restos que aún se conservan con características más puras, están presentes también Olea europaea ssp. cerasiformis ("acebuche"), Ardisia bahamensis ("aderno") y Picconia excelsa ("paloblanco").

En los inventarios de la tabla 3 queda patente la mayor introgresión de los elementos de Kleinio-Euphorbion en los jarales más secos, observándose en los matorrales septentrionales la presencia de las especies mejor adaptadas a condiciones de mayor humedad (Rumex lunaria y Rubia fruticosa).

Estos jarales son frecuentes en diversas partes de la isla, especialmente en relación a los sabinares de la Dehesa, donde se entremezclan etapas climax y degradadas. Son igualmente frecuentes en las cercanías de Isora y en dirección a Tiñor y Valverde, donde se manifiestan como zona límite de fayal-breza. En las vertientes norteñas abundan en todos los riscos de Gorreta y Tibataje, donde tanto por el pastoreo como por la inestabilidad del terreno y aprovechamientos de madera, cubren gran parte de los desniveles que caracterizan estos riscos. Ya en las laderas de Frontera, y en los alrededores de los diferentes caseríos, estos matorrales vuelven a ser frecuentes ya que en la mayoría de estos núcleos de población se hallan asentados en la zona óptima para el desarrollo de los sabinares. La destrucción progresiva de los bosques de fayal-breza en estos montes de El Golfo, permiten que los

jarales vayan ganando terreno paulativamente, distribuyendose desde cotas próximas a los 100 m. hasta los 700, o por encima de ellos en caso de deforestación muy ac  
tuada.

T A B L A 4

Micromerio-Cistetum monspeliensi as. nova

Altitud (m.sm.) .....	350	250	450	200	350	300	400	350	450	370	750	750
Esposición .....	SW	NW	S	NO	S	N	N	N	0	N	NW	NE
Inclinación (°) .....	10	45	45	45	10		10	5	45		45	5
Area (m2) .....	9	25		9	25	16	25	25	26	16	25	16
Cobertura (%) .....	70	80		70	100	70	80	90	80	70	80	90
Inventario nº .....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Car. y dif.as.Micromerio-Cistetum monspeliensi:

Cistus monspeliensis	3.4	4.3	1.2	2.2	5.5	3.2	4.4	5.5	+	3.2	5.4	+1
Micromeria hyssopifolia	1.1	2.2	2.1	2.2	-	-	+	+2	-	-	2.1	-
Senecio murrayi	(+)	-	-	-	-	1.1	+	+2	-	1.1	+1	-
Echium hierrensis	-	+1	2.2	1.1	-	-	-	-	1.1	-	-	-
Cytinus hipocistis	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	+	-

Car.al. Mayteno-Juniperion phoeniceae:

Hypericum canariensis	-	-	-	-	-	2.2	1.2	1.1	3.2	2.2	-	-
Vicia cirhosa	-	-	-	-	+	1.1	-	-	-	-	-	-

Car.al. Fayo-Ericion arboreae:

Erica arborea	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	3.2	5.4
Myrica faya	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	+1

Car.al. Kleinio-Euphorbion canariensis:

Euphorbia obtusifolia	2.1	1.1	3.2	2.2	1.2	1.1	-	-	(+)	1.1	-	-
Rubia fruticosa	+1	+	-	+	+2	-	2.2	-	2.1	-	-	-
Artemisia canariensis	+	+2	+	2.2	-	-	-	-	1.1	-	-	-
Kleinia neriifolia	+1	2.1	2.2	-	+2	-	+1	-	-	-	-	-
Periploca laevigata	-	-	+2	-	-	+2	+	-	(+)	-	-	-
Rumex lunaria	-	-	-	-	-	2.1	-	-	2.2	2.1	-	-

Compañeras

Asphodelus microcarpus	+	1.1	1.2	2.2	-	-	2.3	2.1	-	-	-	-
Hyparhenia hirta	-	+	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: en 1, Lobularia intermedia 2.1, Carduus baeocephalus +, Drusa glandulosa +; en 2, Aeonium longythirsum 2.3; en 3, Lavandula canariensis +1, Teucrium heterophyllum +, Retama monosperma +; en 9, Sideritis barbellata +2, Messermidia fruticosa 1.1, Jasminum barrelieri +, Asparagus umbellatus +; en 11, Pteridium aquilinum +, Sonchus hierrensis +1

Localidades:

1.- Sabinar	5.- Sabinar	9.- Pie Riscos
2.- Las Lapas	6.- Llanillos	10.- Llanillos
3.- Las Playas	7.- Llanillos	11.- Isora
4.- Gorreta	8.- Llanillos	12.- Tifor

PISO MONTANO:

### Introducción

Dentro del esquema general de la vegetación canaria, se distinguen en el piso montano dos subpisos: húmedo y seco, ligados estrechamente a las masas de nubes y condicionados por tanto por las características peculiares del relieve de cada isla. En el primer caso, el mar de nubes afecta solo a las vertientes septentrionales y cubre gran parte del año todos los bosques entre los 600 y 1400 m. aproximadamente, mientras que en el segundo, tan solo en determinados relieves, llega a existir un contacto de esta naturaleza, quedando por lo general las masas boscosas desligadas del mar de nubes y limitadas a las vertientes meridionales.

El Hierro, con sus 1520 m. de altura máxima se halla en condiciones idóneas para la formación del mar de nubes, pero a su vez en las condiciones críticas para su retención total en el límite superior, por lo cual dicho mar de nubes "desborda" en sus cumbres para disiparse en las mesetas centrales o en las laderas áridas meridionales. El subpiso montano seco, de orientación septentrional, es prácticamente inexistente en la isla ya que es precisamente dicha cota máxima la que corresponde al inicio del tránsito de Pruno-Lauretea a Cytiso-Pinetea, quedando reflejada esta situación en la presencia de brezales más o menos raquíuticos o de un fayal-brezal en las zonas más favorables.

### Características generales de la vegetación

La vegetación del piso montano húmedo corresponde en otras islas del archipiélago (Palma, Gomera, Tenerife y Gran Canaria) a bosques que se integran en las diferentes alianzas de la clase Pruno-Lauretea (Ixantho-Laurion azoricae o Fayo-Ericion arboreae) de acuerdo con su composición florística, ecología, etc...

En la isla de Hierro, la vegetación actual puede considerarse integrada en su casi totalidad en comunidades de Fayo-Ericion. El estado presente de estos bosques corresponde a una formación homogénea que recorre todas las laderas del Golfo desde las proximidades de Jinama hasta los riscos de Bascos. Solo en contados lugares muy favorecidos por la humedad y el relieve se conservan pequeños núcleos de vegetación que por su flora y estructura entran de lleno en la alianza Ixantho-Laurion azoricae, manifestando algo de la riqueza y exuberancia de este tipo de bosques en otras islas.

En el resto, los bosques de fayal-brejal solo se hallan enriquecidos, a parte de la presencia constante de Myrica faya y Erica arborea, por la presencia de ejemplares más o menos aislados de Laurus azorica y sobre todo de Ilex canariensis.

Las causas que explican la situación actual son varias, por un lado factores naturales de juventud geológica del terreno, estructura del mismo, climatología desfavorable, ... por otra una fuerte actividad humana que ha acudido desde los primeros momentos del poblamiento de la isla al aprovechamiento del bosque, sobre todo a partir de la Conquista e incorporación a la Corona de Castilla en el año 1403.

### Corología

A la distribución potencial de estos bosques corresponde, además de la zona que actualmente ocupa en las laderas de El Golfo y cumbres de la isla con alturas hasta aproximadamente los 1300 m., todo el sector NE entre la carretera al Mirador de la Peña y la Meseta de Nisdafe. Este cuadrante nororiental de la isla en el que se asienta una de las zonas de mayor población, fué, por sus características naturales más apropiadas, la zona de mayor desarrollo posterior a la Conquista. Se explica fácilmente la alta degradación que se observa en la actualidad en su recorrido; los conos volcánicos viejos aparecen desforestados en su mayoría y con los efectos de una erosión superficial que aumenta progresivamente o bien se observan laderas igualmente lavadas en las cuales los afloramientos rocosos van siendo cada vez más numerosos, cultivos abandonados, ... árboles testigos aislados, etc.

Todo ello nos pone en evidencia la gran alteración de esos terrenos, llenos de "microparcelas", huertas, rodeadas de infinidad de paredes.

La distribución de estos bosques, rodeando la punta NE, llegaría potencialmente hasta la actual Villa de Valverde, para continuar su divisoria siguiendo la ruta de la carretera dorsal actual a través de los jarales, tomillares y brezales que nos dan fé de tales límites, los cuales se deshacen al alcanzar la meseta de Nisdafe. Aquí la situación es más difícil de explicar, los límites naturales no son tan claros pero hay que admitir que la mayor influencia del alisio en las cotas más bajas (caso de San Andrés hacia Isora) provocaría en cualquier caso la mayor penetración del fayal-brezaal hasta mezclarse con el pinar y dando origen a estos curiosos ecotonos que aún hoy caracterizan el resto de las cumbres insulares desde las montañas de Los Espinillos hasta Pino Verde, dejando algunos claros entre medio, originados por la actividad volcánica reciente pero que potencialmente alcanzarían un desarrollo semejante al resto de las cumbres.

En la zona noroccidental estos bosques entran en contacto con los sabinares entre los Llanos de Binto y El Crés, aunque la intensa actividad ganadera de la zona ha hecho desaparecer estos límites que se han visto transformados en zonas de pastoreo sin restos de vegetación arbórea. Estos sabinares se continúan con los que luego van a caracterizar las laderas de la Dehesa en el sector occidental.

### Caracteres florísticos

Las causas que expusimos con anterioridad nos dan idea igualmente del porqué de la pobreza florística de esas comunidades. Factores geológicos y humanos han condicionado el establecimiento de algunas especies o han eliminado a otras ya presentes.

En general son raras las plantas más características de auténticas laurisilvas (Persea, Ocotea, Ixanthus viscosus, Geranium canariense, ...) o ni siquiera existen (Smilax canariensis, Cryptotaenia elegans, ...) así como los son también los elementos más representativos del fayal-brezal. Los datos que tenemos acerca de estos árboles característicos de verdaderas laurisilvas, son muy escasos, ni siquiera a pesar de las abundantes referencias al "garoe", identificado con seguridad como un ejemplar muy desarrollado de "til" (Ocotea foetens), es posible obtener alguna información indirecta que nos relate esa abundancia pretérita. Al contrario, tales referencias parecen apuntar a considerarlas como árbol casi único en la isla, aun teniendo en cuenta que su asentamiento estaba en una de las zonas más favorables para el desarrollo óptimo de este tipo de vegetación. Es igualmente notorio que en estos escritos antiguos no se hagan alusiones a otros árboles, frecuentes en estos bosques, especialmente del viñátigo. O bien los montes potenciales con esta especie, dentro de la zona NE, fueron talados rápidamente sin que los escritores tuviesen noticias de ellos, o en realidad nunca llegaron a dominar o ser frecuentes en dichos terrenos. Aún en la actualidad, solo tenemos las referencias de Ceballos & Ortuño que lo citan de Jinama. Sin embargo, nuestros intentos de localizarlo sobre el terreno y a través de buenos conocedores de estos parajes, resultaron del todo infructuosos.

Salvo las manifestaciones puntuales ya indicadas, los bosques de fayal-brezal herreños, van a caracterizarse por un sotobosque en que dominan con cobertura casi 100 % en el estrato arbustivo y herbáceo, Dryopteris oligodonta, Urtica morifolia y Senecio murrayii, siendo esporádica otras especies tales como: Ranunculus cortusifolius, Gesnouinia arborea, ... todas estas especies son elementos de marcado carácter nitrófilo, perfectamente de acuerdo con el uso tradicional que se ha hecho del bosque: mantenimientos de ganados sueltos durante mucho tiempo, actividad que aún continúa realizándose en la actualidad, aprovechamientos forestales de leña y carbón, ramas, etc.

#### Caracteres fitosociológicos

El estudio del piso montano húmedo en el Hierro entra de lleno en la problemática de las comunidades de fayal-brezal, bien potenciales como pueden ser los bosques ecotónicos de El Fayal, o bien bosques secundarios, que han sido sometidos a talas, como parece ocurrir con gran parte de los que cubren las laderas de El Golfo.

Los bosques de fayal-brezal presentan en todas las islas que lo poseen, una estructura y composición semejante, normalmente con especies vicariantes dentro del género Senecio y enriquecidos en sus zonas aclaradas por la presencia de endemismos canarios de escasa distribución en el archipiélago y dentro de cada isla: Isoplexis canariensis, Sideritis canariensis, etc.

Esta vegetación, que se agrupa en la alianza Fayo-Ericion arboreae (Andryalo-Ericetalia), la definimos en un trabajo reciente (1976) como as. Senecio murrayii-Myricetum fayae, ya que es la alta presencia de este hemicriptófito endémico, Senecio murrayi, el que caracteriza grandes extensiones de bosques a veces con una cobertura de 100 %.

En otros casos, la presencia no es tan elevada, cediendo terreno a una mayor distribución de Urtica morifolia, que puede dominar localmente en algunas vaguadas muy sombrías tal y como ocurre en los montes de Sabinosa.

#### PISO MONTANO SECO

Este piso de vegetación ocupa los puntos de máxima altitud en la isla, desde donde se extiende por las vertientes meridionales. Ya señalamos anteriormente que la línea divisoria de ambas comunidades seca y húmeda al estar en estrecha relación con la altura y por tanto la mayor o menor incidencia del mar de nubes, se halla desplazada hacia el sur con relación al cambio de vertientes.

En general el piso montano seco viene a ocupar las mismas cotas que el montano húmedo pero en las vertientes meridionales, siendo igualmente su transición, a la vegetación costera, con vegetación termófila pero en la que solo está presente en el estrato arbóreo-arbustivo, Juniperus phoenicea.

#### Corología

Coincidiendo con la distribución del mar de nubes, los pinares, o bien pinos aislados, inician su distribución en la zona oriental, en los barrancos de la Hondura y zonas próximas por debajo de Tiñor. En dirección al Sur se observan aún los restos de pinares en situación casi rupícola en los riscos de Isora. Tan solo al llegar a los Riscos de Las Playas se presenta el bosque uniforme pero de baja densidad debido a factores orográficos (fuerte erosión, inestabilidad de las estructuras geológicas, etc.). En la parte de meseta correspondiente a este trayecto, se inician los pinares junto a la Montaña Bermeja para unirse a los de los Riscos de Las Playas y en formación bastante densa, de pinares viejos bien conservados junto a zonas repobladas, bordean superiormente los pueblos de Las Casas y Taibique entre las cotas 950-1250 m.. Desde aquí siguen hacia el W para derramarse por las laderas del Julan y llegar hasta los inicios de La Dehesa ya en el extremo occidental siguiendo cotas variables entre 1000-1200 m.

Siendo la zona de El Pinar (Taibique, Las Casas) un lugar de intensa actividad agrícola, se explica fácilmente el gran retroceso que ha tenido el bosque de coníferas en sus límites inferiores. En la actualidad, junto a estos caseríos se encuentran ya los primeros ejemplares diseminados de Juniperus phoeniceae, testimonio de la ancha banda ecotónica de pinar-sabinar que se prolonga de forma continua desde aquí hasta La Dehesa.

Tan solo en las laderas de Julan, podemos observar algunos testimonios más o menos fidedignos de la distribución potencial del pinar, pinar-sabinar y sabinar puro, permitiendo establecer unos límites aproximados para estas comunidades.

### Características generales

Este piso montano se caracteriza fundamentalmente por estar dominado única y exclusivamente por Pinus canariensis, al igual que en el resto de las islas en que se presenta esta formación. Otro árbol, ligado a esta vegetación (sobre todo en las cotas superiores) pero inexistente en Hierro es Juniperus cedrus. Sin embargo, dicha especie nunca ha sido señalada para la isla y a juzgar por las investigaciones realizadas no parece probable su existencia, aún cuando existan condiciones ecológicas adecuadas para su instalación.

La monotonía de los pinares canarios, estrictamente secos, se halla más acusada en el Hierro que en cualquier otra isla debido a la casi inexistencia de sotobosque en el mismo. Si dejamos a un lado las zonas ecotónicas ya comentadas, atravesamos un bosque formado pura y exclusivamente por pinos. La única salvedad es la presencia de los matorrales de Micromeria hyssopifolia y Echium aculeatum instalados en aquellas zonas que han sido desforestadas por causas naturales o artificiales. Estos matorrales abiertos de "tomillos" y "ajinajos" se comportan como comunidades muy heliofilas y de ambientes ruderalizados.

Una de las posibles explicaciones a este estado actual son las prácticas pastorales a que han estado sometidos los pinares herreños: tradicionalmente, los pinares han sido lugares de suelta estacional de ganado (fundamentalmente lanar) de tal forma que en él solo han conseguido sobrevivir pequeños terófitos, sobre todo algunas gramíneas y leguminosas.

Ni siquiera Cistus symphytifolius tan característica en la vegetación de los pinares como elemento florístico más fiel, está presente en las formaciones de meseta y ladera. Solo en los abruptos riscos de Las Playas o en los lugares soleados del límite superior de El Golfo hemos podido observar esta especie. Sideritis, Lotus, Argyranthemum, Ferula, Bystropogon, ... elementos todos ellos asociados a los pinares presentan una distribución muy esporádica, limitándose por lo general a escasas localidades de lugares escarpados poco accesibles.

### Caracteres fitosociológicos

Dentro de los estudios fitosociológicos de la vegetación canaria destacan por su profundidad los de Ceballos & Ortuño (1951) en el que se hace un análisis de las principales características ecológicas y florísticas de los montes canarios. Si bien sus tablas no son auténticos cuadros fitosociológicos en que se definan perfectamente las asociaciones, sí nos muestran por otra parte la composición general de la comunidad en cuestión.

En el caso de los pinares de Hierro, su poca complejidad permite por otra parte definir fácilmente estos bosques. El único problema reside en su caracterización ya que la ausencia de especies diferenciales no permiten establecer unidades propias. Estos pinares estarían agrupados en la gran unidad Pinetum canariensis empleada por diversos autores con sus variantes de ericetosum y micromerietosum.

Después de Ceballos & Ortuño ningún otro autor ha tratado con detalle los pinares de Hierro. Esteve en sus trabajos sobre la Cytiso-Pinetea canariensis tampoco hace referencias concretas a los pinares de dicha isla.

Preferimos por tanto mantener la denominación empleada por Ceballos & Ortuño para caracterizar sintaxonómicamente estos pinares, de composición actual muy simple.

## FLORA

Posiblemente debido a las dificultades de acceso a la isla, Hierro no ha contado con demasiados herborizadores. Con posterioridad a las publicaciones de Webb & Berthelet (1836-1850), hay pocos trabajos que destaquen por su amplitud. Entre estos se hallan los de Christ (1885), Bornmüller (1903), Pitard & Proust (1907) y Burchard (1929). Posteriormente, las herborizaciones en la isla han sido más asiduas, partiendo de las publicadas por Sventenius (1943-1973), Ceballos y Ortuño (1947-1951), Lid (1971) y Kämmer (1972), a las que hay que añadir otras recientes de los botánicos formados en la Universidad de La Laguna a partir de 1971 (Santos, Pérez de Paz, Barquín).

De la revisión bibliográfica existente y del estudio del herbario ORT donde se hallan las recolecciones de Sventenius, junto a las propias observaciones realizadas estos últimos años en nuestros trabajos de campo, hemos podido elaborar un catálogo florístico, para la isla, que cuenta con 543 especies espontáneas, subespontáneas o naturalizadas. De ellas, 533 llevan rango de especie, 2 de subespecie, 4 variedades y 5 híbridos.

Un examen de este catálogo, nos permite distinguir dos grupos de flora: la que consideramos introducida (en su mayoría a raíz de la Conquista de la isla en el siglo XV), rica en neófitos y elementos cosmopolitas o subcosmopolitas y la flora potencial que comprende fundamentalmente los distintos endemismos (insulares, canarios y macaronésicos) junto a los elementos mediterráneos y africanos que participan en la vegetación potencial.

Dentro de la flora introducida, además de las especies alimenticias (Ficus carica, Castanea sativa, ...), contamos también con diversos elementos cosmopolitas (67 especies) y de área mediterránea en sentido amplio (25 especies), en su mayoría terófitos relacionados con cultivos y zonas urbanas.

En relación a la flora potencial, podemos distinguir por una parte la flora insular endémica que incluye 16 especies, 1 subespecie, 3 variedades y 5 híbridos, los elementos canarios endémicos (100 especies, 1 subespecie y 1 variedad), los endemismos macaronésicos (32 especies), los elementos mediterráneos potenciales (35 especies tales como Juniperus phoenicea, Daphne gnidium, Cistus monspeliensis, etc.), elementos mediterráneos-macaronésicos (7 especies donde se incluyen Davallia canariensis, Asplenium hemionitis, Polypodium australe, ...) y finalmente los elementos norafricanos (20 especies entre las que se hallan Bassia tomentosa, Zygophyllum fontanesii, Astydamia latifolia, Drusa glandulosa, etc...). En total, esta flora potencial incluye 211 especies, 2 subespecies, 4 variedades y 5 híbridos frente a la flora introducida que abarca 305 especies a las cuales, además habría que añadir 25 pendientes de investigar, por tratarse de citas dudosas.

De los endemismos insulares, dos se describen como nuevas especies en este trabajo. Androcymbium hierrensis ya fue dado a conocer en el II Congreso de Flora Macaronésica celebrado en Funchal (Madeira), en 1976 y su publicación estaba prevista en la memoria del mismo, sin que hasta la fecha se haya realizado. Por su parte el descubrimiento de Myrica rivas-martinezii ya se había anunciado en una publicación reciente (Santos 76), dándose a conocer ahora su descripción. En cuanto al nuevo híbrido interespecífico Tinguarra cervariaefolia x T. montana hay que aclarar que hasta la fecha existía alguna confusión respecto a la denominación de Tinguarra montana, ya que la mayoría de las publicaciones en curso, tienen dicha especie asignada al género Todaroa, el cual por ahora, solo cuenta con una especie canaria (T. aurea).

Del catálogo general conviene reseñar una serie de especies que solo se habían dado sin localidad para la isla, con pocas localidades o bien parecen ser nuevas adiciones florísticas para la misma.

Cheilanthes guanchica se ha señalado recientemente de acuerdo con una herborización de Sventenius en la Punta (Santos & Fernández 1977).

Polystichum setiferum fué recolectado en los Montes de Sabinosa (1000 m.)

Aichryson pachycaulon. Algunos ejemplares recolectados en las cumbres de Sabinosa (700 m.) parecen corresponder a esta especie.

Aichryson parlatorei. Indicada por Bramwell sin localidad, le hemos herborizado en La Montañeta (NE) sobre paredes viejas.

Androcymbium hierrensis. La publicamos como nueva especie en este trabajo.

Anredera cordifolia. Es una enredadera ornamental que puede observarse asilvestrada en cercanías de núcleos urbanos.

Ardisia bahamensis. Se ha observado un grupo reducido de ejemplares en las laderas de Jinama, junto con Olea, Visnea, Apollonias, etc.

Argyranthemum frutescens cf. ssp. succulentum. Respecto a esta especie surgen diversas aclaraciones. Por una parte es extraño que Humphries en su reciente monografía del género (1976) se limita a decir que existe una cita para la isla de Hierro. La especie en cuestión necesita un estudio detallado, ya que se aproxima a la subespecie succulentum, la cual sin embargo no existe ni en La Palma ni en Gomera, sino tan solo en Tenerife (según dicho autor). Es localmente frecuente en las proximidades de Tijimiraque.

Argyranthemum sventenii. Fué publicada por Humphries y Aldrige como nueva especie (Humphries 76). Además del locus clasicus, citado por dicho autor, sobre la Restinga, hemos podido localizar esta interesante especie en las laderas por debajo de Isora y en los riscos abruptos de Las Playas.

Asparagus arborescens. Al parecer citado únicamente por Kämmer sin localidad (1972). Lo hemos observado en diversos lugares de las zonas costeras áridas (Tocorón, La Calenta, ...).

Asparagus scoparius. Dado a conocer también por Kämmer, sin localidad, la hemos observado como muy rara en lugares casi inaccesibles de Las Playas, Tijimiraque y Tiñor.

Bupleurum semicompositum. Constituye una adición florística para la isla de acuerdo con una herborización de Sventenius en la zona del Sabinar.

Canarina canariensis. Aunque ya había sido señalada para los riscos de Tibataje, por su gran interés, indicamos una nueva observación en los riscos de Las Playas dentro de la zona de pinar.

Cardamine hirsuta. Este terófito parece ser una nueva adición para la flora insular. Fué observado en Bintos y en pastizales de los montes de Frontera cerca de la montaña de Los Reyes.

Centaureum pulchellum. Herborizado por Sventenius en El Sabinar y en Arenas Blancas.

Ceropegia cf. hians. Fué observada en los Malpais entre Frontera y Sabinosa por Voggenreiter (1977). Aquí tuvimos ocasión de observarla posteriormente y comprobar el desarrollo de una pequeña población de tan interesante endemismo. Estudios posteriores permitirán aclarar si se trata del endemismo palmero o no. Destaca por sus largos tallos blanquecinos y sus estrechos frutos de más de 10 cm. de largo.

Convolvulus cf. fruticosus. Aunque el complejo de especies *C. perraudieri*, *C. subauriculatus* y *C. fruticosus* necesitan una revisión más crítica de la efectuada recientemente, los ejemplares recolectados por Sventenius en Las Playas y los observados por nosotros en las proximidades de Isora los referimos, de momento, a la especie citada.

Chenopodium coronopus. Este endemismo canario ha pasado con frecuencia desapercibido para la mayoría de los botánicos que visitan las islas. Sin embargo es relativamente frecuente en sustratos muy porosos (picones) de las zonas costeras áridas. Herborizado en la zona del Verodal.

Dorycnium eriophthalmum. Este interesante endemismo canario fué herborizado por Sventenius en la zona de Frontera (350 m.). Nuestros intentos de redescubrirlo fueron vanos.

Ephedra fragilis. Fué dada sin localidad por Kämmer. Sventenius la había herborizado con anterioridad en la zona del Rincón (Frontera). Posiblemente viene a tratarse de la misma localidad donde hemos podido observarla posteriormente (cercanías de la Fuga de Gorreta).

Eremopogon foveolatus. Esta gramínea figura en los catálogos sin que conozcamos la procedencia de tal inclusión. Hemos podido herborizarla en lugares arenosos áridos de las laderas del Julan.

Eschscholtzia californica. Esta papaverácea introducida recientemente en las islas vá colonizando rápidamente distintos medios parcialmente ruderalizados. Aunque Kämmer la citó sin localidad, la observamos en los alrededores de Valverde.

Festuca agustinii. Es localmente frecuente en los riscos de Tábano y cercanías, así como otros puntos de las crestas húmedas de la isla.

Globularia salicina. Herborizada por Sventenius en el camino a Tincos, en Frontera y en el Rincón. Fué dada como adición florística para la isla por Kämmer en 1972, sin localidad. Observada también en los riscos Bascos, Fuga de Gorreta y sobre el Pozo de Sabinosa.

Juncus capitatus. Fué recolectado por Sventenius entre Malpaso y Bintos.

Lathyrus tingitanus. Herborizada por Sventenius en las proximidades del Crés.

Lolium canariense. Fué observada en las laderas de Jinama, cerca de la Fuente de Tincos.

Lotus glinoides. Herborizada en las laderas áridas y pedregosas del Julan.

Maytenus canariensis. Señalada con anterioridad para las proximidades de Sabinosa. La hemos visto también en las ladera de Jinama, Fuga de Gorreta, entre Pie de Risco y Luchón y hacia los riscos Bascos.

Myrica rivas-martinezii. Esta interesante especie la describimos como nueva en el presente trabajo.

Neotinea maculata. Orquidea señalada con anterioridad por Lid. Hemos podido observarla en Tábano y por debajo de San Salvador. Sventenius la herborizo en la Cruz de Los Reyes.

Orobanche minor. Herborizaciones de Sventenius en La Dehesa y en Sabinosa las hemos referico a esta especie.

Retama monosperma ssp. rhodorhizoides. Publicada por Lid. Recolectada por Sventenius en Hoya de Las Playas. También la hemos observado en los Riscos de Las Playas próximos a Isora, sobre Punta Bonanza, debajo de La Peña y Bcos. cerca Tijimiraque.

Polycarpaea smithii. Señalada por Kämmer sin localidad, había sido herborizada por Sventenius en los paredones próximos a la Punta (Frontera). También la hemos localizado en riscos del Bco. de Tijimiraque y en riscos al sur de Las Playas.

Scilla latifolia. Esta interesante especie la hemos observado en los terrenos pedregosos de las zonas costeras de Frontera, en zona potencial de sabinar.

Semele androgyna. Recolectada por Sventenius en Fte. de Tincos. Observada aquí y en los riscos por debajo de San Salvador.

Smilax aspera. Herborizada por Sventenius sobre Sabinosa y observada en las cercanías de Bintos.

Teucrium heterophyllum. Recolectada entre los restos de cardonales existentes en la zona de la Guancha y observada sobre Las Playas. Sventenius la recolectó en Tamaduste y Sabinosa.

Tinguarra cervariaefolia x T. montana. Híbrido localizado en los Riscos de Las Playas. Ya había sido herborizado por Sventenius en La Hoya de Las Playas y el Rincón.

Todaroa aurea. Frecuente en los malpaises entre Frontera y Sabinosa. Observada también bien en la zona de Tijimiraque. Sventenius la recolectó en varios lugares.

Trifolium bocconeii. Herborizada por Sventenius en Jinama.

Entre las especies que necesitan una confirmación futura pueden incluirse:

Adenocarpus foliolosus

Bidens aurea

Allagopapus dichotomus

Bidens angustifolia

Arabis caucasica

Carex teretiuscula

Asplenium billoti

Catapodium rigidum

Astragalus hamosus

Centaurea calcitrapa

Erodium brachycarpum  
Fumaria coccinea  
Gnaphalium pensylvanicum  
Hypericum reflexum  
Lycium afrum  
Malva neglecta  
Monanthes pallens  
Odontospermum sericerum  
Pancratium canariense  
Plantago major

Polycarpaea nivea  
Rubia peregrina  
Salvia canariensis  
Senecio cruentus  
Sonchus congestus  
Sonchus leptocephalus  
Tamarix canariensis  
Vicia chaetocalyx  
Vicia pubescens  
Viola broussonetiana

ANDROCYMBIUM HIERRENSIS nova sp.

DESCRIPTIO

Planta bulbosa. Bulbo globulare longo, 20-25 mm. longo et 15-20 mm. lato, tunicis pardo-nigris, prolongatis juxta scapum in tertio aut medio inferiore. Scapo subterraneo, 70-150 mm. longo, vagina membranosa translucida.

Folia juxta solum, in rosetta amplexicaulibus lanceolata-linearibus et carinatis, viridibus jungentibus.

Floris raris (1 ad 6) glomeratis, situs in base bractee foliosae super sesile et carnosum pedunculo. Bracteis oval-lanceolatis longe attenuatis.

Tepalis oblongo-lanceolatis 27-37 mm. longis et 5-10 mm. latis, attenuatis in unguila parvula 7-10 mm. longa, maculata tota purpura sicut in base laminae. Filamentis cum striis purpureis in medio inferiore 13 mm. longis. leve latis in base. Anteris croceis 2-25 mm. longis et 1 mm. latis. Ovario immaturo oblongo-globuloso, 9 mm. longo cum sribus stylis filiformibus liberis, 10 mm. longis, sine stigmatibus apparentibus. Fructo 15 mm. longo, profunde sulcato, aperto in valvis in tertio superiore, albeola to puncteato pardo-rufo livido. Semine rotondo compresso lateraliter 1,5 ad 2 mm. diametro, pardo, oscuro (non nigro) leviter rugoso-granuloso.

Habitat in solo argilloso-petroso, locis aridis et siccis.

Locus originis: Insula Hierro, regione occidentalis; in La Dehesa a 150-25- m. supra mare.

Lectam cum flore die 22 Februarii 1976 et cum fructo die 9 Junii 1976.

Holo et isotypus in herbario Hortus Acclimattationis Arautapae (ORT) depositus.

Descripción

Planta bulbosa. Bulbo globular alargado de 20-30 mm. de largo y 15-20 mm. ancho, con tunicas pardo-negruscas prolongadas acompañando al escapo en su tercio o totalidad. Escapo subterráneo de 70-150 mm. de largo, provisto de una vaina membranosa translucida.

Hojas dispuesta a ras del suelo, en roseta, amplexicaules, lanceoladas-lineares y carinadas. Verdes, brillante.

Flores escasas (1 á 6, agrupadas, situadas en la base de una bráctea foliosa sobre un pedúnculo carnosum sesil. Bráctees oval-lanceoladas, largamente atenuadas.

Tépalos oblongo-lanceolados, 27-37 mm. de largo y 5-10 mm. de ancho, atenuados en una uña corta de 7-10 mm. de largo manchada en su totalidad de púrpura al igual que la base de la lámina.

Filamentos con estrias púrpuras en la mitad inferior, de 13 mm. de largo, ensanchados ligeramente en la base. Anteras amarillas 2 a 2,5 mm. de largo y 1 mm. de ancho. Ovario inmaduro oblongo-globuloso de 9 mm. de largo con 3 estilos filiformes libres de 10 mm. de largo, sin estigmas aparentes.

Fruto 15 mm. de largo, profundamente sulcado, abierto en valvas en su tercio superior, albeolado-punteado, pardo rojizo lívido. Semilla redondeada, por lo general comprimida lateralmente, 1,5-2mm. de diámetro, pardo-oscura (no negra) finamente rugosa-granulosa.

Habitat: Suelo arcilloso-pedregosos, de lugares áridos y secos.

Lugar de origen: Isla de Hierro, región occidental; La Dehesa 150-250 m.s.m.

Recolectado con flor el 22 de febrero de 1.976 y con fruto el 9 de junio de 1.976.

Holo e isotipos depositados en el herbario del Jardín de Aclimatación de La Orotava (ORT).

#### Discusión taxonómica

Para el estudio taxonómico de la especie, contábamos por un lado con la descripción y material original de Androcymbium psammophyllum Svent., endémico en las islas orientales de Lanzarote y Fuerteventura, así como la reciente revisión de W. Greuter (1967) para la sección Erythrostictus, distribuida por la Región Mediterránea y Sahara Occidental. Puesto que nuestra especie pertenece a esta sección y no a la Cymbanthes, distribuida en el África austral, se puede ver perfectamente su posición dentro de la -sección referida.

De acuerdo con la clave propuesta por dicho autor y las descripciones de otros, -nuestra especie presenta caracteres que la relacionan con A. gramineum y A. psammophyllum por un lado y A. europaeum y A. palaestinum por otro.

La lámina de los tépalos oblongo-lanceoladas, con uña de 3 a 4 veces menor, fruto abierto en valvas en el tercio superior y semillas mayores de 15 mm. de diámetro, son algunas de las características que lo separan fácilmente de Androcymbium psammophyllum.

El tamaño menor de la uña y de las semillas lo diferencian de A. gramineum, mientras que las peculiaridades generales del fruto y tamaño de la uña son algunas de las diferencias más notables frente a A. europaeum y A. palaestinum. El resto de las especies de la sección muestran aún diferencias más notables.

Myrica rivas-martinezii nova sp.

#### Descriptio

Arbor ca. 8-10 m. alta. Habitu simili Myrica faya, a qua differt ramis dense ramificantibus in parvis ramulis dispositione pseudo-umbellata.

Folia cum glandulis ac notabiliter difformia. Juniora, tenera, ovato-rotundata ad 60 mm. longa ac 35 mm. lata. Maiuscula folia, magnitudine minore, ad 20 mm. longa, 10 mm. lata, cuneata, apice distali rotundato, leviter crenato.

Planta dioica. Inflorescentia masculae breves, cum amentis ad 10 mm. aproximatax; femineae breves et pauciflorae. Fructus Myrica faya similis.

Vivit in montibus Myrica fayae atque Erica arborea in Ferri (Hierro -I. Canarias) ingis ad 1200 m. altitudinem. Rara, Tantum ca. 20 exempla inventa sunt.

Holotypi atque isotypi in herbario ORT. Colecta 22.II.1976 (nº 24649), 24.IV.1977 (nº 24642), VIII.1977 (cum fructu, nº 24649), 19.IV.1977 (cum inflorescentiis masculinis).

Myrica rivas-martinezii nova sp.

Descripción

Arbol de 8 a 10 m. de alto. Porte semejante al de Myrica faya, del que se diferencia por sus ramas abundantemente ramificadas en pequeñas ramulas de disposición pseudo-umbelada.

Hojas con glándulas y marcado dimorfismo. Las jóvenes, tiernas, ovales-redondeadas de 60 mm. de largo y 35 de ancho con escasos dientes en el margen, asemejan las de *Maytenus canariensis*. Las adultas de tamaño más reducido, 20 mm. de largo y 10 de ancho, cuneadas, con borde distal redondeado ligeramente crenado.

Planta dioica. Inflorescencias masculinas cortas, con amentos de 10 mm. aproximadamente; las femeninas cortas y paucifloras. Fruto semejante al de Myrica faya.

Habita en los montes de Myrica faya y Erica arborea de las cumbres de el Hierro a 1200 m. Rara. Solo se han observado unos 20 ejemplares.

Holotipos e isotipos en herbario ORT. Recolectado el 22.II.1976 (nº 24699), 24.IV.1977 (nº 24642), VIII.1977 (con fruto, nº 24649), 19.IV.1977 (con inflorescencias masculinas).

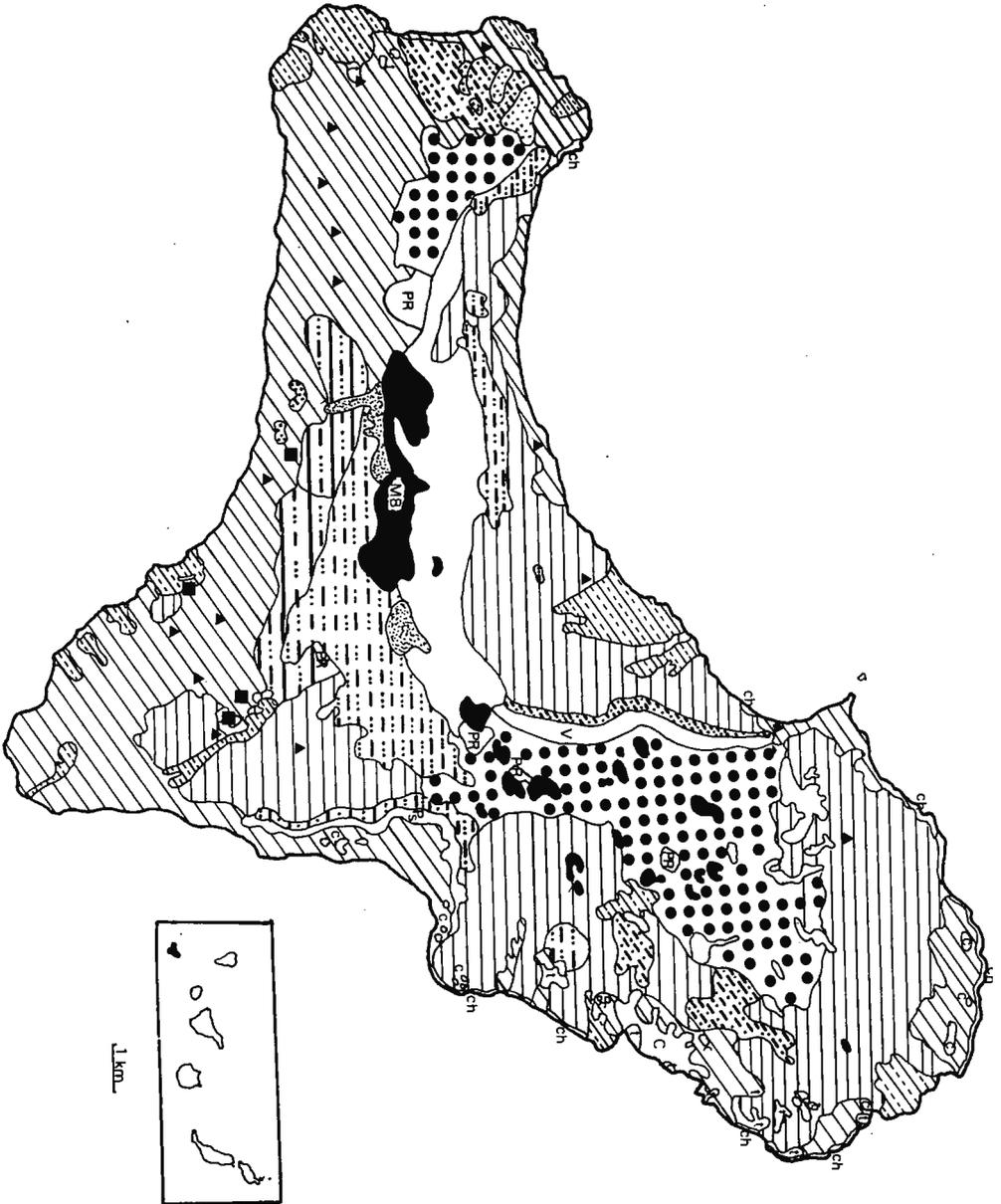
BIBLIOGRAFIA

- BARQUIN DIEZ, E., 1972: Impresiones botánicas, con algunas citas zoológicas, de un viaje a la Isla de Hierro. Vieraea 1: 10-24.
- BORNMULLER, J., 1903: Senecio murrayi, eine unbeschriebene Art von Ferro, sowie einige floristische Notizen über diese Insel. Bot. Jahrb. 33, Beibl. 72: 1-11.
- BOULOS, L., 1960: Cytotaxonomic studies in the genus Sonchus.  
2. The genus Sonchus, a general systematic treatment.- Bot. Notiser 113: 400-420.
- 1972: Révision systématique du genre Sonchus L. s.l.  
I. Introduction et Classification.- Bot. Notiser 125: 287-305.  
II. Etude caryologique.- Ibid. 125: 306-309.  
III. Etude palynologique.- Ibid. 125: 310-319.
- BRAMWELL, D., 1972: A revision of the genus Echium in Macaronesia.- Lagas calia 2: 37-115.
- CEBALLOS FERNANDEZ DE CORDOBA, L. & ORTUÑO MEDINA, F., 1947: Notas sobre flora canariense.- Bol. Inst. Forest. Invest. Experim. Madrid, No. 33: 1-31.
- 1951: Estudios sobre la vegetación y la flora forestal de las Canarias occidentales.- Madrid 465 pp.
- ERIKSSON, O. et al., 1974: Flora of Macaronesia. Univ. of Umea.
- ESTEVE CHUECA, F., 1969: Estudio de las alianzas y asociaciones del orden Cyti-so-Pinetalia en las Canarias orientales.- Bol. Real. Soc. Españ. Hist. Nat. (Biol.) 67: 77-104.
- FONT TULLOT, I., 1956: El tiempo atmosférico en las Islas Canarias S.M.N. Serie A. (Memoria) núm. 26.
- GRANVILLE, J.J. de, 1971: Etude bioclimatique de l'Archipel des Canaries.- Cah. Office Rech. Sci. Techn. Outre Mer, Sér. Biol. 15: 29-60.
- GREUTER, W., 1967: Contributiones floristicae austro-aegaeae 10-12. Cando llea 22/2: 233-253.

- HUMPHRIES, C.J., 1976: A revision of the Macaronesian Genus *Argyranthemum* Webb ex Schultz Bip. (Compositae-Anthemidae) Bull. Brit. Mus. (Nat.Hist.) Botany. vol. 5, nº 4, Londres.
- LID, J.L., 1978: Contributions to the flora of Canary Islands. Skr. Norske Vidensk.- Akad. Oslo. I. Matem.- Naturv. Kl.n.s. (1967): 1-212.
- MENDOZA-HEUER, I., 1974: Die makaronesischen Arte der Gattung *Sideritis* L. Ber. Schweiz Bot. 84(4): 261-303.
- PEREZ DE PAZ, P.L. 1978: Revisión del género *Micromeria* Benth (Lamiaceae-Stachyoideae) en la Región Macaronésica.- Instituto de Estudios Canarios. Monografía vol. XVI.
- PITARD, J. & PROUST, L., 1908: Les Iles Canaries. Flore de l'archipel. Paris. 502 pp.
- PRAEGER, R. LLOYD, 1967: An account of the *Sempervivum* group.- Reissue of Praeger (1932), as Plant Monogr. Vol. 1, Lehre.
- RIVAS GODAY, S. & ESTEVE CHUECA, F., 1965: Ensayo fitosociológico de la Crassi-Euphorbieta macaronesica y estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. Anal. Inst.Bot. A.J. Cavanilles. 22: (1964) 220-239.
- RIVAS MARTINEZ, S., 1960: Roca, clima y comunidades rupícolas. Sinopsis de las alianzas hispanas de "*Asplenietea rupestris*". Anal. Real. Acad. Hispanica de Farmacia año 1960, núm. 2.
- 1973: Ensayo Sintaxonómico de la vegetación carnofítica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias hasta el rango de subalianza.- Trab. Dep. Botánica y F. Veg. 6: 31-43.
- ROESSLER, H., 1974: Die Gattung *Androcymbium* Willd. (Liliaceae) in Sudwestafrika.- Mitt. Bot. München 11, p. 545-566.
- SANTOS GUERRA, A., 1975: Estudio Ecológico, Fitosociológico y Florístico de la vegetación de la Isla de La Palma. Tesis Doctoral, Univ. de La Laguna (Inéd.)
- 1976: Notas sobre la vegetación potencial de la Isla de El Hierro.- Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles. 33: 249-261.

- SANTOS GUERRA, A. & FERNANDEZ GALVAN, M. 1977: Vegetación del Macizo de Teno. Datos para su conservación. *Proced. II Congr. Fl. Macar.* (En prensa).
- 1977: *Plantae in loco natali ab Eric R. Sventenius inter annos MCMXLIII - MCMLXXI lectae, ... I. Planta Canariae: Pteridophyta.- Index Seminum Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae. MCMLXXVI: 48-64.*
- 1978: *Plantae .....- II. Spermatophyta (Pinaceae-Caryophyllaceae) Index Seminum ..... MCMLXXVII. 58-99.*
- 1979: *Plantae .....- III. Spermatophyta (Ranunculaceae-Leguminosae). Index Seminum ..... MCMLXXVIII: 67-140*
- SVENTENIUS, E.R.S., 1960: *Additamentum ad floram canariensem. I.-Inst. Nac. Invest. Agronom. Mº Agricult., Madrid, 95 pp.-*
- WEBB, P.B. & BERTHELOT, S., 1836-1850: *Histoire naturelle des îles Canaries. III. Botanique. 2. Phytographie canariensis.- Paris.*

Arnoldo Santos Guerra  
 Dpto. de Ecología y Botánica Aplicada  
 INIA. CRIDA 11. Canarias  
 Apdo. 60 La Laguna - Tenerife



## VEGETACION ACTUAL DE LA ISLA DEL HIERRO

-  Comunidades halófilas (*Frankenio-Astydametum*)
-  Cardonales (*Euphorbia canariensis*)
-  Tabaibales (*Euphorbia balsamifera*)
-  Matorrales zona baja (*Kleinio-Euphorbion canariensis*)
-  Matorrales zona baja sobre lavas  $\pm$  recientes
-  Sabinares secos (*Juniperus phoenicea*)
-  Sabinares húmedos (*Rubio-Juniperetum phoeniceae*)
-  Jarales (*Micromerio-Cistetum monspeliensis*)
-  Fayal - brezal (*Senecio-Myricetum fayae*)
-  Comunidades de *Visnea mocarena* (mocán) y brezales
-  Pinar (*Pinetum canariensis*)
-  Pinar con sabinas
-  Pinar de repoblación
-  Tomillares (*Micromeria hyssopifolia*)
-  Fayal - brezal (*Senecio-Myricetum fayae*)
-  Tomillares con brezal disperso
-  Pastizales
-  Cultivos
-  Lapillis
-  Sabinas aisladas
-  Grupos aislados de pinos canarios





# FUNDACION JUAN MARCH

## SERIE UNIVERSITARIA

### TITULOS PUBLICADOS

### Serie Marrón

(Filosofía, Teología, Historia, Artes Plásticas, Música, Literatura y Filología)

- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Fierro, A.:<br><b>Semántica del lenguaje religioso.</b>   | 60 | Alcalá Galvé, A.:<br><b>El sistema de Servet.</b>   |
| 10 | Torres Monreal, F.:<br><b>El teatro español en Francia (1935-1973).</b>   | 61 | Mourão-Ferreira, D., y Ferreira, V.:<br><b>Dos estudios sobre literatura portuguesa contemporánea.</b>                  |
| 12 | Curto Herrero, F. Fco.:<br><b>Los libros españoles de caballerías en el siglo XVI.</b>                          | 62 | Manzano Arjona, M.ª:<br><b>Sistemas intermedios.</b>  |
| 14 | Valle Rodríguez, C. del:<br><b>La obra gramatical de Abraham Ibn Ezra.</b>                                      | 67 | Acero Fernández, J. J.:<br><b>La teoría de los juegos semánticos. Una presentación.</b>                                 |
| 16 | Solís Santos, C.:<br><b>El significado teórico de los términos descriptivos.</b>                                | 68 | Ortega López, M.:<br><b>El problema de la tierra en el expediente de Ley Agraria.</b>                                   |
| 18 | García Montalvo, P.:<br><b>La imaginación natural (estudios sobre la literatura fantástica norteamericana).</b> | 70 | Martín Zorraquino, M.ª A.:<br><b>Construcciones pronominales anómalas.</b>  |
| 21 | Durán-Lórlga, M.:<br><b>El hombre y el diseño industrial.</b>   | 71 | Fernández Bastarache, F.:<br><b>Sociología del ejército español en el siglo XIX.</b>                                    |
| 32 | Acosta Méndez, E.:<br><b>Estudios sobre la moral de Epicuro y el Aristóteles esotérico.</b>                     | 72 | García Casanova, J. F.:<br><b>La filosofía hegeliana en la España del siglo XIX.</b>                                    |
| 40 | Estefanía Alvarez, M.ª del D. N.:<br><b>Estructuras de la épica latina.</b>                                     | 73 | Meya Llonart, M.:<br><b>Procesamiento de datos lingüísticos. Modelo de traducción automática del español al alemán.</b> |
| 53 | Herrera Hernández, M.ª T.:<br><b>Compendio de la salud humana de Johannes de Ketham.</b>                        | 75 | Artola Gallego, M.:<br><b>El modelo constitucional español del siglo XIX.</b>   |
| 54 | Flaquer Montequí, R.:<br><b>Breve introducción a la historia del Señorío de Bultrago.</b>                       | 77 | Almagro-Gorbea, M., y otros:<br><b>C-14 y Prehistoria de la Península ibérica.</b>                                      |

- 94 Falcón Márquez, T.:  
**La Catedral de Sevilla.**
- 98 Vega Cernuda, S. D.:  
**J. S. Bach y los sistemas contrapuntísticos.**
- 100 Alonso Tapia, J.:  
**El desorden formal de pensamiento en la esquizofrenia.**
- 102 Puentes Florido, F.:  
**Rafael Cansinos Assens (novelista, poeta, crítico, ensayista y traductor).**
- 110 Pitarch, A. J., y Dalmases Balañá, Nuria:  
**El diseño artístico y su influencia en la industria (arte e industria en España desde finales del siglo XVII hasta los inicios del XX).**
- 113 Contreras Gay, J.:  
**Problemática militar en el interior de la península durante el siglo XVII. El modelo de Granada como organización militar de un municipio.**

### **Serie Verde**

**(Matemáticas, Física, Química, Biología, Medicina)**

- 2 Mulet, A.:  
**Calculador en una operación de rectificación discontinua.**
- 4 Santiuste, J. M.:  
**Combustión de compuestos oxigenados.**
- 5 Vicent López, J. L.:  
**Películas ferromagnéticas a baja temperatura.**
- 7 Salvá Lacombe, J. A.:  
**Mantenimiento del hígado dador in vitro en cirugía experimental.**
- 8 Plá Carrera, J.:  
**Estructuras algebraicas de los sistemas lógicos deductivos.**
- 11 Drake Moyano, J. M.:  
**Simulación electrónica del aparato vestibular.**
- 19 Purroy Unanua, A.:  
**Estudios sobre la hormona Natriurética.**
- 20 Serrano Molina, J. S.:  
**Análisis de acciones miocárdicas de bloqueantes Beta-adrenérgicos.**
- 22 Pascual Acosta, A.:  
**Algunos tópicos sobre teoría de la información.**
- 25 I Semana de Biología:  
**Neurobiología.**
- 26 I Semana de Biología:  
**Genética.**
- 27 I Semana de Biología:  
**Genética.**
- 28 Zugastí Arbizu, V.:  
**Analizador diferencial digital para control en tiempo real.**
- 29 Alonso, J. A.:  
**Transferencia de carga en aleaciones binarias.**
- 30 Sebastián Franco, J. L.:  
**Estabilidad de osciladores no sinusoidales en el rango de microondas.**
- 39 Blasco Olcina, J. L.:  
**Compacidad numerable y pseudocompacidad del producto de dos espacios topológicos.**
- 44 Sánchez Rodríguez, L.:  
**Estudio de mutantes de saccharomyces cerevisiae.**
- 45 Acha Catalina, J. I.:  
**Sistema automático para la exploración del campo visual.**
- 47 García-Sancho Martín, F. J.:  
**Uso del ácido salicílico para la medida del pH intracelular.**

- 48 García García, A.:  
**Relación entre iones calcio, fármacos ionóforos y liberación de noradrenalina.**
- 49 Trillas, E., y Alsina, C.:  
**Introducción a los espacios métricos generalizados.**
- 50 Pando Ramos, E.:  
**Síntesis de antibióticos aminoglicosídicos modificados.**
- 51 Orozco, F., y López-Fanjul, C.:  
**Utilización óptima de las diferencias genéticas entre razas en la mejora.**
- 52 Gallego Fernández, A.:  
**Adaptación visual.**
- 55 Castellet Solanas, M.:  
**Una contribución al estudio de las teorías de cohomología generalizadas.**
- 56 Sánchez Lazo, P.:  
**Fructosa 1,6 Bisfosfatasa de hígado de conejo: modificación por proteasas lisosomales.**
- 57 Carrasco Llamas, L.:  
**Estudios sobre la expresión genética de virus animales.**
- 59 Afonso Rodríguez, C. N.:  
**Efectos magneto-ópticos de simetría par en metales ferromagnéticos.**
- 63 Vidal Costa, F.:  
**A la escucha de los sonidos cerca de  $T_\lambda$  en el  $4_{IIc}$  líquido.**
- 65 Andréu Morales, J. M.:  
**Una proteína asociada a membrana y sus subunidades.**
- 66 Blázquez Fernández, E.:  
**Desarrollo ontogénico de los receptores de membrana para insulina y glucagón.**
- 69 Vallejo Vicente, M.:  
**Razas vacunas autóctonas en vías de extinción.**
- 76 Martín Pérez, R. C.:  
**Estudio de la susceptibilidad magnetoeléctrica en el  $Cr_2O_3$  policristalino.**
- 80 Guerra Suárez, M.ª D.:  
**Reacción de Amidas con compuestos organoaluminicos.**
- 82 Lamas de León, L.:  
**Mecanismo de las reacciones de iodación y acoplamiento en el tiroides.**
- 84 Repollés Moliner, J.:  
**Nitrosación de aminas secundarias como factor de carcinogénesis ambiental.**
- 86 II Semana de Biología:  
**Flora y fauna acuáticas.**
- 87 II Semana de Biología:  
**Botánica.**
- 88 II Semana de Biología:  
**Zoología.**
- 89 II Semana de Biología:  
**Zoología.**
- 91 Viéitez Martín, J. M.:  
**Ecología comparada de dos playas de las Rías de Pontevedra y Vigo.**
- 92 Cortijo Mérida, M., y García Blanco, F.:  
**Estudios estructurales de la glucógeno fosforilasa b.**
- 93 Aguilar Benítez de Lugo, E.:  
**Regulación de la secreción de LH y prolactina en cuadros anovulatorios experimentales.**
- 95 Bueno de las Heras, J. L.:  
**Empleo de polielectrolitos para la floculación de suspensiones de partículas de carbón.**
- 96 Núñez Álvarez, C., y Ballester Pérez, A.:  
**Lixiviación del cinabrio mediante el empleo de agentes complejantes.**
- 101 Fernández de Heredia, C.:  
**Regulación de la expresión genética a nivel de transcripción durante la diferenciación de Artemia salina.**
- 103 Guix Pericas, M.:  
**Estudio morfométrico, óptico y ultraestructural de los inmunocitos en la enfermedad celíaca.**
- 105 Llobera i Sande, M.:  
**Gluconeogénesis «in vivo» en ratas sometidas a distintos estados tiroideos.**

106 Usón Finkenzeller, J. M.:  
**Estudio clásico de las correcciones radiactivas en el átomo de hidrógeno.**

107 Galián Jiménez, R.:  
**Teoría de la dimensión.**

111 Obregón Perea, J. M.ª:  
**Detección precoz del hipotiroidismo congénito.**

## **Serie Roja**

**(Geología, Ciencias Agrarias, Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo)**

3 Velasco, F.:  
**Skarns en el batolito de Santa Olalla**

6 Alemán Vega, J.:  
**Flujo inestable de los polímeros fundidos.**

9 Fernández-Longoria Pinazo, F.:  
**El fenómeno de inercia en la renovación de la estructura urbana.**

13 Fernández García, M.ª P.:  
**Estudio geomorfológico del Macizo Central de Gredos.**

15 Ruiz López, F.:  
**Proyecto de inversión en una empresa de energía eléctrica.**

23 Bastarache Alfaro, M.:  
**Un modelo simple estático.**

24 Martín Sánchez, J. M.:  
**Moderna teoría de control: método adaptativo-predictivo.**

31 Zapata Ferrer, J.:  
**Estudio de los transistores FET de microondas en puerta común.**

33 Ordóñez Delgado, S.:  
**Las Bauxitas españolas como mena de aluminio.**

35 Jouvé de la Barreda, N.:  
**Obtención de series aneuploides en variedades españolas de trigo común.**

36 Alarcón Alvarez, E.:  
**Efectos dinámicos aleatorios en túneles y obras subterráneas.**

38 Lasa Dolhagaray, J. M., y Silván López, A.:  
**Factores que influyen en el espigado de la remolacha azucarera.**

41 Sandoval Hernández, F.:  
**Comunicación por fibras ópticas.**

42 Pero-Sanz Elorz, J. A.:  
**Representación tridimensional de texturas en chapas metálicas del sistema cúbico.**

43 Santiago-Alvarez, C.:  
**Virus de insectos: multiplicación, aislamiento y bioensayo de Baculovirus.**

46 Ruiz Altisent, M.:  
**Propiedades físicas de las variedades de tomate para recolección mecánica.**

58 Serradilla Manrique, J. M.:  
**Crecimiento, eficacia biológica y variabilidad genética en poblaciones de dípteros.**

64 Farré Muntaner, J. R.:  
**Simulación cardiovascular mediante un computador híbrido.**

79 Fraga González, B. M.:  
**Las Giberelinas. Aportaciones al estudio de su ruta biosintética.**

81 Yáñez Parareda, G.:  
**Sobre arquitectura solar.**

83 Díez Viejobuena, C.:  
**La Economía y la Geomatemática en prospección geoquímica.**

90 Pernas Galí, F.:  
**Master en Planificación y Diseño de Servicios Sanitarios.**

97 Joyanes Pérez, M.ª G.:  
**Estudios sobre el valor nutritivo de la proteína del mejillón y de su concentrado proteico.**

99 Fernández Escobar, R.:  
**Factores que afectan a la polinización y cuajado de frutos en olivo (*Olea europaea* L.).**

104 Oriol Marfá i Pagés, J.:  
**Economía de la producción de flor cortada en la Comarca de el Mesme.**

- 109 García del Cura, M.ª A.: **Las sales sódicas, calcosódicas y magnésicas de la cuenca del Tajo.**
- 112 García-Arenal Rodríguez, F.: **Mecanismos de defensa activa en las plantas ante los patógenos. Las Fitoalexinas en la interacción Phaseolus vulgaris-Botrytis cinerea.**

## **Serie Azul**

**(Derecho, Economía, Ciencias Sociales, Comunicación Social)**

- 17 Ruíz Bravo, G.:  
**Modelos econométricos en el enfoque objetivos-instrumentos.**
- 34 Durán López, F.:  
**Los grupos profesionales en la prestación de trabajo: obreros y empleados.**
- 37 Lázaro Carreter, F., y otros:  
**Lenguaje en periodismo escrito.**
- 74 Hernández Lafuente, A.:  
**La Constitución de 1931 y la autonomía regional.**
- 78 Martín Serrano, M., y otros:  
**Seminario sobre Cultura en Periodismo.**
- 85 Sirera Oliag, M.<sup>a</sup> J.:  
**Las enseñanzas secundarias en el País Valenciano.**
- 108 Orizo, F. A.:  
**Factores socio-culturales y comportamientos económicos.**





